

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this office.

Date of Application: July 10, 2002

Application Number: PCT/JP02/07012

Applicant(s): FUJITSU LIMITED  
Masaya KIMURA  
Shigeyuki SATO  
Tetsuya TSUKAHARA

November 20, 2003

Commissioner,  
Japan Patent Office Yasuo IMAI

Certificate No. H15-500327

# 日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類は下記の出願書類の謄本に相違ないことを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application: 2002年 7月10日

出 願 番 号

Application Number: PCT/JPO2/07012

出 願 人

Applicant(s):

富士通株式会社

木村 雅也

佐藤 茂之

塚原 哲矢

2003年11月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証平 15-500327

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2002年07月10日（10.07.2002）水曜日 15時20分07秒

0251092/2570

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	PCT/JP02/07012
0-2	国際出願日	10.07.02
0-3	(受付印)	PCT International Application 日 本 国 特 許 庁
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際 出願願書は、	
0-4-1	右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.92 (updated 01.06.2002)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許 協力条約に従って処理されるこ とを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理 官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	0251092/2570
I	発明の名称	移動機通信システムおよび通信方法
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人で ある。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	富士通株式会社
II-4en	Name	FUJITSU LIMITED
II-5ja	あて名:	211-8588 日本国 神奈川県 川崎市 中原区上小田中4丁目1番1号
II-5en	Address:	1-1, Kamikodanaka 4-chome, Nakahara-ku, kawasaki-shi, Kanagawa 211-8588 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	044-754-3798
II-9	ファクシミリ番号	044-754-3536



III-1	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-1	この欄に記載した者は	米国のみ (US only)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	
III-1-4j a	氏名 (姓名)	木村 雅也
III-1-4e n	Name (LAST, First)	KIMURA, Masaya
III-1-5j a	あて名:	222-0033 日本国 神奈川県 横浜市港北区 新横浜二丁目15番16 株式会社富士通ハイパーソフトテクノロジ内
III-1-5e n	Address:	c/o FUJITSU HYPER SOFTWARE TECHNOLOGIES LIMITED, 15-16, Shinyokohama 2-chome, Kohoku-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 222-0033 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-2	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-2-1	この欄に記載した者は	米国のみ (US only)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	
III-2-4j a	氏名 (姓名)	佐藤 茂之
III-2-4e n	Name (LAST, First)	SATO, Shigeyuki
III-2-5j a	あて名:	222-0033 日本国 神奈川県 横浜市港北区 新横浜二丁目15番16 株式会社富士通ハイパーソフトテクノロジ内
III-2-5e n	Address:	c/o FUJITSU HYPER SOFTWARE TECHNOLOGIES LIMITED, 15-16, Shinyokohama 2-chome, Kohoku-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 222-0033 Japan
III-2-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-2-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-3	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-3-1	この欄に記載した者は	米国のみ (US only)
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	
III-3-4j a	氏名 (姓名)	塚原 哲矢
III-3-4e n	Name (LAST, First)	TSUKAHARA, Tetsuya
III-3-5j a	あて名:	211-8588 日本国 神奈川県 川崎市 中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
III-3-5e n	Address:	c/o FUJITSU LIMITED, 1-1, Kamikodanaka 4-chome, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 211-8588 Japan
III-3-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-3-7	住所 (国名)	日本国 JP

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2002年07月10日（10.07.2002）水曜日 15時20分07秒

0251092/2570

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名 (姓名)	大菅 義之
IV-1-1en	Name (LAST, First)	OSUGA, Yoshiyuki
IV-1-2ja	あて名:	102-0084 日本国 東京都 千代田区 二番町 8 番地 2 O 二番町ビル 3F
IV-1-2en	Address:	3rd Fl., Nibancho Bldg., 8-20, Nibancho, Chiyoda-ku, Tokyo 102-0084 Japan
IV-1-3	電話番号	03-3238-0031
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-3238-0034
IV-1-5	電子メール	osugapat@osuga-pat.com
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	EP: DE FR GB
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	CN JP KR US
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。	
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)
VI-1	先の国際出願に基づく優先権主張	
VI-1-1	出願日	2001年07月10日 (10.07.2001)
VI-1-2	出願番号	PCT/JP01/05977
VI-1-3	受理官庁名	日本国 JP
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

0251092/2570

原本（出願用） - 印刷日時 2002年07月10日（10.07.2002）水曜日 15時20分07秒

VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て（米国を指定国とする場合）	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書（申立てを含む）	5	-
IX-2	明細書	58	-
IX-3	請求の範囲	8	-
IX-4	要約	1	EZABST00.TXT
IX-5	図面	44	-
IX-7	合計	116	
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	✓	-
IX-11	包括委任状の写し	✓	-
IX-17	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
IX-18	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
IX-18	その他	国際事務局の口座への振込みを証明する書面	-
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	2	
IX-20	国際出願の使用言語名:	日本語	
X-1	提出者の記名押印		大菅 義之
X-1-1	氏名(姓名)	大菅 義之	

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	10.07.02
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

0251092/2570

原本（出願用） - 印刷日時 2002年07月10日（10.07.2002）水曜日 15時20分07秒

## 国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

## 明細書

## 移動機通信システムおよび通信方法

## 5 技術分野

本発明はネットワークを用いた通信システム、および通信方法に係り、更に詳しくは複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末を用いて通信を行うための移動機通信システム、および通信方法に関する。

## 10 背景技術

図42は移動機通信システム、例えば移動機パケット網の第1の従来例のシステム構成ブロック図である。同図において、システムの利用者、すなわちクライアントは、移動機（MS）100a, 100b, …、例えば携帯電話を用いて、移動機相互間、または複数のサービス提供サーバとの間で通信を行う。

図42において、移動機パケット網は、例えばモバイルIP（インターネットプロトコル）ネットワーク101、各移動機（MS）100a, 100b, …がネットワーク101にアクセスするときに、そのアクセスに対応する処理を行うネットワークアクセス装置（NAS）、またはフォレンジエージェント（FA）102a, 102b, …、ネットワーク101のサービス提供サーバ側の出入口にそれぞれ接続されるルータ（R）103a, 103b, 103c、これらのルータに接続されるユーザ認証装置104、各ルータに接続される負荷分散装置（ロードバランサ、L.B.）105a, 105b, 105c、これらの負荷分散装置と複数のサービス提供サーバとを接続するためのローカルエリアネットワークまたはワイドエリアネットワーク（LAN/WAN）106およびモバイルIPネット

ワーク上のホームエージェント（HA）107を備えている。

複数のサービス提供サーバは、それぞれ同一のサービスを提供する複数のサーバによって構成されるグループを構成しており、例えばサービス提供サーバ110a, 110b, 110c、・・・は、グループとしてそれぞれ同一のサービスを提供することのできるサーバによって構成されている。したがって、例えばサービス提供サーバ111a, 111b, 111c、・・・によって構成されるグループと、サービス提供サーバ112a, 112b, 112c、・・・によって構成されるグループのサーバは異なるサービスを提供するものである。

図42の移動機パケット網では、前述のように移動機、例えば携帯電話とサービス提供サーバとの間で通信が行われる。この時、クライアント側から要求されるサービスを提供可能なサーバは前述のように1つのグループを形成しているために、クライアントからのパケットの入力に対してサービス提供サーバの前段に負荷分散装置を配置することによって、同一のサービスの提供する各サーバの負荷が均等になるような分散ポリシーに基づいて、入力パケットを各サービス提供サーバに対して振り分けることを負荷分散という。

一般的な負荷分散方式では、グループ化されたサービス提供サーバに対して代表アドレス情報を割り当て、クライアントからはその代表アドレス情報を送信先としてパケットを送信してもらい、負荷分散装置の分散ポリシーに基づいてグループ内のいずれかのサービス提供サーバへのパケットの振り分けが行われる。

分散ポリシーとしてはラウンドロビン、重みづけラウンドロビン、優先順位、最小接続数、最速応答時間、CPU負荷などのポリシーがあり、このような分散ポリシーを表す分散ポリシー情報テーブルが負荷分散装置に備えられる。

例えばキャリアと呼ばれる通信サービスを提供する通信事業者によって運営される移動機パケット網では、一般にその利用者が非常に多いため、利用者の分散を図るために、図42のモバイルIPネットワーク101のサービス提供サーバ側の出入口に、複数のルータ103a, 103b, 103cと、負荷分散装置105a, 105b, 105cを設置し、多数のサービス提供サーバに対する負荷分散を行っている。

しかしながら、このような構成では、移動機、例えば携帯電話100aが通信中に移動する場合には、サービス提供サーバ側へのネットワーク101への出入口が動的に変化する。例えば最初にルータ103a、負荷分散装置105aを経由して通信を行っていても、次の時点ではルータ103c、負荷分散装置105cを経由して通信を行うという事態が発生する。

このような場合、例えば3つの負荷分散装置105a, 105b, 105cが、それぞれ独立の分散ポリシーに基づいて負荷分散を行っているときには、同一グループ内でも別のサービス提供サーバにパケットを振り分けてしまう可能性があり、このような場合にはTCP（トランスミッション・コントロール・プロトコル）コネクション、すなわちある特定のサービスを受けるためのコネクションの維持ができなくなるという問題点があった。

またこのような場合に、例えば負荷分散装置105aと105cとによって、グループのうちで同一のサービス提供サーバにパケットが振り分けられたとしても、例えば移動機100aが上りパケット、すなわちサービス提供サーバ側へのパケットを送信し、下りパケット、すなわちサービス提供サーバからのパケットを受信する間に移動し、移動後の上りパケットが異なる負荷分散装置を通過する場合には、パケットがネットワーク101とサービス提供サーバとの間で同一の経路を通らないことになる。

このように移動機が通信中に移動することにより、サービス提供サーバ

側へのネットワークへの出入口が動的に変化する場合にも、同一のサービス提供サーバにパケットを振り分けるための技術として、ユーザセッションを維持するためのレイヤ7スイッチを用いる従来技術がある。ユーザセッションとは、例えばUDP（ユーザデータグラムプロトコル）において定義されるものである。

UDPは、TCPと異なり、コネクションレスのプロトコルであり、コネクションの概念は存在しないが、UDPの上位プロトコル、例えばインターネットなどで用いられる標準的な名前解決のメカニズムとしてのドメインネームシステム（DNS）においては、セッションの概念が存在し、一連の複数のUDPパケットを同一のサーバが処理することにより、1つの処理の完結が行われる。この処理完結のための一連の複数のUDPパケットによる通信は、UDP上のユーザセッションと呼ばれる。

ユーザセッションは、UDPだけでなく、TCPに対しても定義される。TCPの場合にも、上位のプロトコル、例えばハイパーテキストトランスファープロトコル（HTTP）においてはユーザセッションの概念が存在し、一連の複数のTCPのコネクションの確立から、データ転送、解放までが行われることによって、1つの処理の完結が行われる。この処理完結のための一連の複数のTCPコネクションによる通信は、TCP上のユーザセッションと呼ばれる。

UDPおよびTCP上のユーザセッションに対しても、移動機の通信中の移動によるネットワークへの出入口の動的な変化のために、同一のサービス提供サーバにパケットを振り分けることができず、ユーザセッションを維持することができないという問題点は同様に発生するが、このユーザセッションを維持するための従来技術について図4-3を用いて説明する。

図4-3はレイヤ7スイッチを用いる移動機通信システムの従来例である。この従来例では、図4-2の複数の負荷分散装置とサービス提供サーバ側と



の間に、複数のトランスペアレントプロキシ（T. P.）装置 120 a, 120 b, 120 c と、複数のレイヤ7スイッチ（L7SW）装置 121 a, 121 b, 121 c, およびネットワーク 122 が備えられ、レイヤ7スイッチによってHTTPなどのレイヤ7プロトコル中のユーザ識別情報を  
5 キーとして、静的な負荷分散が行われることにより、TCP, UDP上のユーザセッションの継続中には同一のサービス提供サーバに通信を振り分けることが可能となる。

以上のようにパケットが図42のネットワーク101とサービス提供サーバとの間で同一経路を通らないことから次のような5つの問題点が生ず  
10 る。

第1の問題点は、サービスの切り替えに時間を要することである。1つのサービスに対応する1つのTCPコネクションや、ユーザセッションの管理はサービス提供サーバ側で行わなければならない、移動機から見て使用するサービスを変更する毎にTCPコネクションの再接続が必要となり、サ  
15 ービス切り換えに時間を要することになる。

第2の問題点はサービス提供サーバのダウン時の危険分散ができないことである。TCPコネクションや、ユーザセッションを管理するサービス提供サーバがダウンすると、同一のサービスを提供するサーバにそのコネクションを切り換えることができず、ダウンしたサービス提供サーバが復旧  
20 するまでサービスを受けることができなくなる。

第3の問題点は、代行課金を行うための課金情報の作成ができないことである。すなわち、TCPコネクションや、ユーザセッションを管理するサービス提供サーバによってしか、クライアント側のサービス使用に対する契約サービス単位の認証を実施することができず、有料コンテンツなどに  
25 対する課金情報の作成を代行することができない。

第4の問題点は、無線ネットワークと有線ネットワークの間のトランス

- ポート層のプロトコル変換ができないことである。無線ネットワークと有線ネットワークとでは遅延時間などに相違が生ずる。そこでインターネットの標準サービスを無線通信に最適な形式にするためには、ウィンドウサイズ（一度に送信できるデータ量）などの変換、すなわち無線ネットワークと有線ネットワークの間のトランスポート層のプロトコル変換が必要となる。パケットが同一経路を通過しない場合には、トランスポート層のプロトコル変換を行う中継装置を設置することができなくなる。

- 第5の問題点は、インターネットプロトコルバージョン（IPv4）のネットワークと、IPv6のネットワークの間のゲートウェイ機能が設置できないことである。近年の携帯電話の数の急増につれて、IPv4アドレスの大幅な拡張が必要となり、IPv6の導入が予定されている。IPv6が導入された場合、現行のIPv4ネットワークとIPv6ネットワークの間のゲートウェイ機能が必要となるが、パケットが同一の経路を通らない場合には、そのゲートウェイ機能を設置することができない。

- また図4-3で説明したように、レイヤ7スイッチを用いてユーザセッションを維持する場合にも、次のような問題点がある。

- 第1の問題点は、同一のユーザ識別情報を持つクライアントからのリクエストに対応するパケットは必ず同一のサービス提供サーバに振り分けられるため、場合によっては特定のサービス提供サーバに負荷が集中するという問題点である。

- 第2の問題点として、サービスの追加のたびにレイヤ7スイッチの追加処理、すなわち追加サービス（レイヤ7プロトコル）の解析や、セッション識別処理などの追加処理が必要となり、サービスの追加を迅速に行うことができないという問題点がある。特にキャリアと呼ばれる通信事業者の場合には、サービスの追加は頻繁に発生するため、この問題点は深刻となる。

第3の問題点は、パケット振り分け処理の性能が低いという点である。

レイヤ７スイッチによる処理は通常ソフトウェアとして実装されるために、ハードウェア（ファームウェア）として実装される場合に比較して、パケット振り分け処理の性能が劣るという問題点がある。

- 本発明の課題は、上述の問題点に鑑み、ＩＰネットワークのサービス提供サーバ側に複数の出入口を備え、各出入口に負荷分散装置が接続される場合にも、例えば同一のＴＣＰコネクションや、ユーザセッションを構成するパケットが通過する経路を同一にすることによって、移動機が移動して通信を行ってもＴＣＰコネクションの維持を可能とすることである。また別の課題は、その経路にゲートウェイ機能を設けることによって、サービス切り換えの時間を不要とし、サービス提供サーバのダウン時の危険分散、課金情報の代行作成、トランスポート層プロトコル変換を可能とすると共に、ＩＰＶ４ネットワークとＩＰＶ６ネットワークの間のゲートウェイ機能を実現することである。

## 15 発明の開示

図１は本発明の移動機通信システムの原理構成ブロック図である。同図は、複数のサービス提供サーバ７ａ，７ｂ，・・・、８ａ，８ｂ，・・・を備え、移動可能端末１ａ，・・・，１ｎが通信を行うための通信システムの原理構成ブロック図である。

- 図１において、第１のネットワーク手段２は、移動可能端末１ａ，・・・，１ｎが接続され、サービス提供サーバ側への複数の入出力点を有するネットワークであり、例えばモバイルＩＰネットワークである。

- 複数の第１の通信振り分け手段３ａ，３ｂ，・・・は、例えば負荷分散装置であり、第１のネットワーク手段２の前述の複数の入出力点のそれぞれに接続されるものである。

第２のネットワーク手段４は、第１の通信振り分け手段３ａ，３ｂ，・・・

が接続されるネットワークであり、例えばローカルエリアネットワーク、またはワイドエリアネットワークである。

第3のネットワーク手段5は、複数のサービス提供サーバ7 a, 7 b, . . .、8 a, 8 b, . . .が接続されるネットワークであり、例えば  
5 ローカルエリアネットワーク、またはワイドエリアネットワークである。

複数の第2の通信振り分け手段6 a, 6 b, . . .は、第2のネットワーク手段4と第3のネットワーク手段5との間に接続され、移動可能端末とサービス提供サーバの間の一連の通信を複数のサービス提供サーバのいずれかに振り分けるものであり、例えばパケットゲートウェイ装置である。

10 そして第1の通信振り分け手段3 a, 3 b, . . .が、移動可能端末とサービス提供サーバとの間での一連の通信を、第2のネットワーク手段4を介して複数の第2の通信振り分け手段6のいずれかに振り分けるように構成する。

本発明の実施の形態においては、移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信としてのセッションに対して識別子を割り当て、その識別子を管理するセッション管理手段を更に備える。複数の第1の通信振り分け手段3 a, 3 b, . . .が、移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信としてのセッションの識別子に対応して、その一連の通信を振り分けるべき複数の第2の通信振り分け手段6 a, 6 b, . . .のいずれかを記憶する、同一記憶内容の振り分け先記憶手段をそれぞれ更に備える。  
20

この場合、第2の通信振り分け手段が、通信の階層構造において、前記セッション管理手段によって管理されるセッションに対応する層より上位の層における一連の通信としてのユーザセッションに対して識別子を割り当て、該識別子に対応して前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間の該ユーザセッション内の通信を前記複数のサービス提供サーバのいずれかに振り分けることもでき、さらにユーザセッションのタイプとして複数のタイプが  
25

存在し、前記第2の通信振り分け手段が該ユーザセッションのタイプに対応して前記ユーザセッション内の通信の振り分けを行うこともできる。

- 実施の形態においては、複数のサービス提供サーバがそれぞれ同一のサービスを提供するサーバによって構成される複数のグループを構成し、移動可能端末が複数の各グループに対する代表アドレスを指定してサービス提供サーバとの間の通信を行い、第2の通信振り分け手段6a, 6b, ... がその代表アドレスによって指定されるグループのうちのいずれかのサービス提供サーバに一連の通信を振り分けることもでき、この場合移動可能端末が一連の通信の中で受けるべきサービスの変更のために代表アドレスを変更する時には、第2の通信振り分け手段6a, 6b, ... は変更後の代表アドレスによって指定されるグループのうちいずれかのサービス提供サーバに一連の通信内のその後の通信を振り分けて、その一連の通信を続行することもできる。

- また実施の形態においては、第2の通信振り分け手段6a, 6b, ... が一連の通信を複数のサービス提供サーバのいずれかに振り分けるにあたって、移動可能端末の利用者がそのサービス提供サーバによって提供されるサービスを受ける資格があるか否かを認証するサービス認証手段を更に備えることもできる。

- また実施の形態においては、第2の通信振り分け手段6a, 6b, ... が複数のサービス提供サーバのみでなく、移動機通信システム外のサーバにも一連の通信を振り分けることができ、移動可能端末がサービス提供サーバ、または移動機通信システム外のサーバから受けるサービスに対する課金の情報を作成する課金情報作成手段を更に備えることもできる。

- 次に本発明の移動機通信方法として、移動可能端末が複数のサービス提供サーバのうちのいずれかを指定して一連の通信におけるパケットを送信し、そのパケットを受け取った負荷分散装置がその一連の通信に対する識

別子に対応してそのパケットを複数のパケットゲートウェイ装置のいずれかに振り分け、そのパケットを振り分けられたパケットゲートウェイ装置が移動可能端末によって指定されたサービス提供サーバと同一のサービスを実行する複数のサービス提供サーバのいずれかにそのパケットを振り分けることもできる。なお負荷分散装置は前述の第1の通信振り分け手段に、またパケットゲートウェイ装置は第2の通信振り分け手段に相当する。

この方法においては、サービス提供サーバから移動可能端末への一連の通信におけるパケット（下りパケット）は、まずサービス提供サーバから、移動可能端末からサービス提供サーバへのパケット（上りパケット）を振り分けたパケットゲートウェイ装置に送られ、そのパケットゲートウェイ装置から上りパケットを振り分けた負荷分散装置に送られ、最終的に移動可能端末に送られることになる。

次に本発明において、パケットゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用される記憶媒体として、負荷分散装置から受信したパケットの送信先アドレスと送信元アドレスとを、ユニークな送信元ポート番号をキーとして保存するステップと、該ユニークな送信元ポート番号をパケットヘッダの送信元ポート番号として設定するステップと、複数のサービス提供サーバのうちで、移動可能端末側から要求されているサービスを提供可能な複数のサービス提供サーバのいずれかを、該サービス提供サーバの負荷を分散させるように選択するステップと、該選択されたサービス提供サーバのアドレスを送信先アドレス、自装置のアドレスを送信元アドレスに設定して、パケットを該サービス提供サーバに送信するステップとを計算機に実行させるためのプログラムを格納した計算機読み出し可能可搬型記憶媒体が用いられる。又、移動可能端末が移動して、通知するネットワークアクセス装置が切り換わる場合、移動可能端末側は、PPP（ポイント・ツー・ポイント・プロトコル）のリンクが一旦切断されるが、PPPプロ

トコルスタックはTCPプロトコルスタックにこれを通知しない事により、TCPコネクションは切断される事はない。

- さらにこの場合、前述のユニークな送信元ポート番号として、通信の階層構造において前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信としてのセッションに対応する層より上位の層における一連の通信としてのユーザセッションに対する識別子を用いることもできる。

- またパケットゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用される記憶媒体としては、負荷分散装置から受信したパケットの送信元としての移動可能端末に対する移動機識別情報を検索するステップと、該受信したパケットの送信先アドレスを取り出すステップと、該移動機識別情報と送信先アドレスとによって、該送信先アドレスのサービス提供サーバが提供するサービスが移動可能端末の利用者に提供可能か否かを判別するステップとを計算機に実行されるためのプログラムを格納した計算機読み出し可能可搬型記憶媒体も用いられる。

- さらにパケットゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用される記憶媒体として、移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信の開始の時点で、負荷分散装置から受信したパケットから該パケットの送信先アドレスと送信元アドレスとを取り出して課金レコードに設定するステップを計算機に実行させ、該一連の通信の終了まで該負荷分散装置からパケットを受信するたびに、課金レコードのパケット数をインクリメントするステップと、該受信パケットからパケット長を取り出し、該パケット長を課金レコードのパケット長に加算するステップとを計算機に実行させ、一連の通信の終了時点で、該課金レコード内の前記送信元アドレスを移動可能端末の利用者の識別情報、送信先アドレスをサービス提供サーバの情報に設定しなおすステップを計算機に実行させるためのプログラムを格納した計算機読み出し可能可搬型記憶媒体も用いられる。

次にパケットゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用されるプログラムとして、負荷分散装置から受信したパケットの送信先アドレスと送信元アドレスとを、ユニークな送信元ポート番号をキーとして保存する手順と、該ユニークな送信元ポート番号をパケットヘッダの送信元ポート番号として設定する手段と、複数のサービス提供サーバのうちで、移動可能端末側から要求されているサービスを提供可能な複数のサービス提供サーバのいずれかを、該サービス提供サーバの負荷を分散させるように選択する手順と、該選択されたサービス提供サーバのアドレスを送信先アドレス、自装置のアドレスを送信元アドレスに設定して、パケットを該サービス提供サーバに送信する手順とを計算機に実行させるためのプログラムが用いられる。

この場合、前述のユニークな送信元ポート番号として、通信の階層構造において前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信としてのセッションに対応する層より上位の層における一連の通信としてのユーザセッションに対する識別子を用いることもできる。

またゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用されるプログラムとしては、負荷分散装置から受信したパケットの送信元としての移動可能端末に対する移動機識別情報を検索する手順と、該受信したパケットの送信先アドレスを取り出す手順と、該移動機識別情報と送信先アドレスとによって、該送信先アドレスのサービス提供サーバが提供するサービスが移動可能端末の利用者に提供可能か否かを判別する手順とを計算機に実行させるためのプログラムも用いられる。

さらにパケットゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用されるプログラムとしては、移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信の開始の時点で、前記負荷分散装置から受信したパケットから該パケットの送信先アドレスと送信元アドレスとを取り出して課金レコードに設



- 定する手順を計算機に実行させ、該一連の通信の終了まで該負荷分散装置からパケットを受信するたびに、課金レコードのパケット数をインクリメントする手順と、該受信パケットからパケット長を取り出し、該パケット長を課金レコードのパケット長に加算する手順とを計算機に実行させ、前
- 5 記一連の通信の終了時点で、該課金レコード内の前記送信元アドレスを移動可能端末の利用者の識別情報、送信先アドレスをサービス提供サーバの情報に設定しなおす手順を計算機に実行させるためのプログラムも用いられる。

- 以上説明したように、本発明においては移動機が接続されるネットワークの複数の出入口に設けられる負荷分散装置と複数のサービス提供サーバとの間に、複数のパケットゲートウェイ装置が設置され、1つの移動機によるサービス提供サーバ側との一連のパケット送受信が常に同一のパケットゲートウェイ装置を経由して実行される。

## 15 図面の簡単な説明

図1は本発明の移動機通信システムの原理構成ブロック図である。

図2は本発明の第1の実施形態における移動機パケット網のシステム構成ブロック図である。

図3はセッション開始時の装置間処理シーケンスを示す図である。

- 20 図4はユーザ認証装置の構成を示すブロック図である。

図5はユーザ認証装置によるアドレス割り当て処理のフローチャート例である。

図6は本実施形態におけるパケット形式を示す図である。

- 図7はユーザ認証装置内のアドレス情報テーブルのデータ例を示す図である。
- 25 ある。

図8はユーザ認証装置内のユーザ情報テーブルのデータ例を示す図であ

る。

図 9 はセッション管理装置の構成を示すブロック図である。

図 10 はセッション情報テーブルのデータの例を示す図である。

図 11 はセッション状態の状態遷移を説明する図である。

5 図 12 は負荷分散装置の構成を示すブロック図である。

図 13 は負荷分散装置による負荷分散処理のフローチャート例である。

図 14 は負荷分散装置内の分散ポリシー情報テーブルのデータ例を示す図である。

図 15 はパケットヘッダのデータ形式例を示す図である。

10 図 16 はパケットゲートウェイ装置の構成を示す図である。

図 17 はパケットゲートウェイ装置による上りパケット振り分け処理のフローチャートである。

図 18 はパケットゲートウェイ装置による上りパケット振り分け処理のフローチャート（続き）である。

15 図 19 はパケットゲートウェイ装置による上りパケット振り分け処理のフローチャート（続きの続き）である。

図 20 はパケットゲートウェイ装置による下りパケット振り分け処理のフローチャートである。

20 図 21 はパケットゲートウェイ装置による下りパケット振り分け処理のフローチャート（続き）である。

図 22 はパケットゲートウェイ装置内のアドレス情報保存テーブルのデータ例を示す図である。

図 23 はパケットゲートウェイ装置内の分散ポリシー情報テーブルのデータ例を示す図である。

25 図 24 はパケットゲートウェイ装置によるアドレス変換を説明する図である。

図 2 5 はパケットゲートウェイ装置によるサービス認証処理のフローチャートである。

図 2 6 はパケットゲートウェイ装置内のサービスオーダー情報テーブルのデータ例を示す図である。

- 5 図 2 7 はパケットゲートウェイ装置内のサービス提供サーバ情報テーブルのデータ例を示す図である。

図 2 8 はパケットゲートウェイ装置による代行課金情報処理のフローチャートである。

- 10 図 2 9 はパケットゲートウェイ装置によって作成される課金レコードのデータの例を示す図である。

図 3 0 はセッション終了時のユーザログアウトによる装置間処理シーケンスを示す図である。

図 3 1 はドーマント時の装置間処理シーケンスを示す図である。

- 15 図 3 2 は本発明の第 2 の実施形態におけるアドレス情報保存テーブルの格納内容の例である。

図 3 3 はアドレス情報保存テーブルのレコード生成からレコード削除までのタイミングの説明図である。

図 3 4 は第 2 の実施形態におけるパケットゲートウェイ装置の構成を示すブロック図である。

- 20 図 3 5 はユーザセッションタイプ識別情報テーブルの格納内容の例である。

図 3 6 は移動機からの上りパケット受信時の処理のフローチャート（その 1）である。

図 3 7 は移動機からの上りパケット受信時の処理のフローチャート（その 2）である。

- 25 図 3 8 は移動機からの上りパケット受信時の処理のフローチャート（その 3）である。

図 3 9 はサービス提供サーバからの下りパケット受信時の処理のフローチャート（その 1）である。

図 4 0 はサービス提供サーバからの下りパケット受信時の処理のフローチャート（その 2）である。

5 図 4 1 はマルチウインドウ画面を用いる通信方式の説明図である。

図 4 2 は移動機パケット網の第 1 の従来例の構成を示すブロック図である。

図 4 3 は移動機パケット網の第 2 の従来例の構成を示すブロック図である。

10 図 4 4 は本発明を実現するためのプログラムのコンピュータへのローディングを説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

図 2 は本発明の第 1 の実施形態における移動機パケット網のシステム構成ブロック図である。このシステムにおいて、移動機（MS）、例えば携帯電話 2 0 a, 2 0 b, . . . は、例えばモバイル IP ネットワーク 2 1 にネットワークアクセス装置（NAS）または、フォレインエージェント（FA）2 2 a, 2 2 b, . . . を介して、無線、または有線によって接続される。

20 このネットワーク 2 1 のサービス提供サーバ側には、複数、例えば 3 つの出入口があり、それぞれの出入口にはルータ（R）2 3 a, 2 3 b, . . . 、および負荷分散装置（ロードバランサ、L. B.）2 5 a, 2 5 b, . . . が図のように接続され、更に負荷分散装置（L. B.）は、ローカルエリアネットワーク、またはワイドエリアネットワーク（LAN/WAN）2 6  
25 に接続されている。

この第 1 の実施形態においては、移動機とサービス提供サーバとの間の

通信は、後述するように一般的に1つ以上のTCPコネクションによって構成されるセッションの形式で管理されるものとする。

- システム全体について、ユーザを管理するためのユーザ認証装置24と、例えば1つの移動機がネットワーク21にアクセスし、必要な通信を終了するまでの一連の packets 送受信を行うセッションを管理するためのセッション管理装置27とが備えられる。ユーザ認証装置24は、例えばネットワーク21のサービス提供サーバ側の出入口のそれぞれルータ23a, 23b, ... に接続され、またセッション管理装置27にも接続されているものとする。
- 10 各負荷分散装置(L. B.) 25a, 25b, ... が接続されたネットワーク26には、セッション管理装置27、複数のパケットゲートウェイ(GW) 装置28a, 28b, ... が接続されている。これらのパケットゲートウェイ装置は、以後説明するように本発明の実施形態において最も重要な役割を果たす。
- 15 各パケットゲートウェイ装置は、多数のサービス提供サーバと、LAN/WAN 29によって接続されている。多数のサービス提供サーバは、それぞれいくつかのグループに属するものとし、例えばサービス提供サーバ30a, 30b, ... は1つのグループを作り、このグループ内のサーバはそれぞれ同じサービスを提供できるものとし、後述するように移動機側
- 20 からはこのグループの代表アドレスを用いて通信を行うものとする。例えばサービス提供サーバ31a, 31b, ... は、例えばサービス提供サービス32a, 32b, ... のグループのサーバとは異なるサービスを行うものである。

- 図3は、図2のシステムにおけるセッション開始時の装置間処理シーケンスの説明図である。同図においては移動機20、ネットワークアクセス装置22、負荷分散装置25、ユーザ認証装置24、セッション管理装置27、
- 25

パケットゲートウェイ装置 28、およびサービス提供サーバ装置 30 の間の処理シーケンスが示されている。

移動機 20、ネットワークアクセス装置 22、およびユーザ認証装置 24 の間のパケット通信のパケット形式、およびパケットシーケンスは、インターネットドラフトのダイヤメータモバイル IP エクステンションズで提案されているプロトコルに従うものとし、ここでは詳細な説明を省略する。

これに対してユーザ認証装置 24、セッション管理装置 27 および、パケットゲートウェイ装置 28 の間のパケットシーケンス、パケット形式は、この規約に無関係のものであり、本実施形態に特有のものである。

図 3 において、まず移動機 20 からネットワーク 21 へのアクセスにあたって、ネットワークアクセス装置 22 は前述のプロトコルで規定されているアクセスリクエストをユーザ認証装置 24 に送る。

図 4 はユーザ認証装置の構成ブロック図である。ユーザ認証装置は、LAN ドライバ部または WAN ドライバ部 41、TCP/IP プロトコルハンドラ部 42、通信制御部 43、ユーザ管理部 44、サーバ監視部 45 によって構成され、更にユーザ管理部 44、サーバ監視部 45 によって管理されるアドレス情報テーブル 46、ユーザ管理部 44 に管理されるユーザ情報テーブル 47 を備えている。ここで LAN ドライバ部または WAN ドライバ部 41 に接続される LAN または WAN は、図 2 においてセッション管理装置 27 を介して接続されるネットワーク 26、またはルータ 23a、23b、・・・を介して接続されるモバイル IP ネットワーク 21 に相当する。

なお TCP/IP プロトコルハンドラ部 42 には、ユーザデータグラムプロトコル (UDP) その他、TCP/IP のプロトコルセットの一切が含まれる。

図5はユーザ認証装置におけるアドレス割り当て処理のフローチャートである。この処理においては、ネットワークアクセス装置22から受け取ったアクセスリクエストに対応して開始される、あるいはすでに開始されているセッションに対するIPアドレスの割り当て、または検索の処理が行われる。

図5において処理が開始されると、まずステップS1でネットワークアクセス装置22からのアクセスリクエストパケットが受信され、ステップS2でユーザ管理部44によって、セッション管理装置27に対して図3に示すようにセッション情報検索パケットが送信され、ステップS3でセッション管理装置27からのセッション情報検索応答パケットが受信される。

図6は、このようなセッション情報検索パケット、セッション情報検索応答パケットに加えて、以後説明が必要となるパケットのパケット形式を示す。セッション情報検索パケットには、TCP/IPヘッダの次に、パケット種別としてセッション情報検索の種別が格納され、最後に移動機識別情報が格納されている。この移動機識別情報は、一般には電話番号とは異なる、それぞれの移動機を識別する識別子にあたり、この識別情報は例えばアクセスリクエストパケットから取り出されるものとする。

セッション情報検索応答パケットには、TCP/IPヘッダの次に、パケット種別としてのセッション情報検索応答、続いて移動機識別情報(識別子)、セッション管理装置27の内部の後述するセッション情報テーブルに、その移動機識別子に対応するセッションのレコードがあるかないかを示す検索結果、およびレコードがあった場合、セッションに対応して割り当てられたIPアドレスが格納される。

図5に戻り、ステップS4で新規接続か否かが判定される。新規接続では、前述のセッション情報テーブルにその移動機識別子に対応するセッションのレコードが格納されていないことになり、この場合にはステップS5で

割り当てるべきアドレスが決定される。

この決定においては、その詳細を右側のステップ S 1 0 から S 1 6 に示すが、負荷を分散させるため、アドレス情報テーブル 4 6 の中ですでに割り当てられたアドレスの個数が最小のアドレス範囲に相当するレコードが  
5 検索され、割り当てるべきアドレスが決定されて、ステップ S 6 でネットワークアクセス装置 2 2 に対してアクセスアクセプトパケットが送信されて処理を終了する。

またステップ S 4 で新規接続でない場合、すなわちすでに移動機識別子に対応するセッションがセッション情報テーブルに登録されている場合には、  
10 そのセッションに対応する I P アドレスがそのままステップ S 7 で使用され、ステップ S 6 でアクセスアクセプトパケットが送信されて、処理を終了する。

以上のようにセッションとはユーザ認証装置 2 4 によって割り当てられる I P アドレスを用いた、移動機によるユーザログアウト時までの一連のパ  
15 ケット送受信を意味する。したがって 1 つのセッション内でユーザが異なったサービスを受ける場合には各サービスに対応する複数の T C P コネクションがそのセッションに含まれることになる。

図 7 はアドレス情報テーブル 4 6 の格納データの例である。同図においては、基本的にセッションに対応して移動機に割り当てられる I P アドレス  
20 の割り当て範囲が、図 2 のパケットゲートウェイ装置 2 8 a , 2 8 b , . . . の負荷分担を考慮して格納される。例えば均等に負荷分散する場合には、割り当て範囲内のアドレスの個数が等しくなるように割り当て範囲が決定される。

アドレス情報テーブル 4 6 には、したがってパケットゲートウェイ装置  
25 のそれぞれに対応して、I P アドレスの割り当て範囲と、その範囲の中ですでに割り当て済みの I P アドレスの数と、各パケットゲートウェイ装置



が稼動中であるか否かの稼動状態、および各パケットゲートウェイ装置に対応してすでに割り当てられたIPアドレスなどを格納するユーザ情報テーブル47に対するポインタとしての、ユーザ情報テーブルのアドレスが格納されている。

- 5 図8はユーザ情報テーブル47の格納データの例である。同図においては、図7のパケットゲートウェイ装置Pg w 2に対するIPアドレス割り当て範囲の中ですでに割り当てられている4つのIPアドレスに対応して、それぞれユーザ識別子、パスワード、移動機識別情報、電話番号がユーザ識別情報として格納されている。

- 10 図5に戻り、ステップS5の処理の詳細、すなわちステップS10～S16の処理について説明する。処理が開始されると、ステップS10でアドレス情報テーブルの各レコードに対して、次のステップS11、およびS12のチェックが行われる。

- ステップS11では、すでに割り当てられたアドレス情報の個数が最小であるか否かが判定され、最小のものが見つけられた後に、ステップS12でそのレコードに対応するパケットゲートウェイ装置の稼動状態が正常、すなわち稼動中であるか否かが判定され、稼動中の場合にはステップS13に移行し、稼動中でない場合にはステップS10以降の処理が繰返される。

- 20 すなわち、すでに割り当てられたIPアドレスの個数が次に最小のレコードに対応するパケットゲートウェイ装置が稼動中であるか否かが判定され、稼動中である場合には、ステップS13以降の処理に移行する。

- ステップS13では、検索されたレコードのアドレス割り当て範囲に対応するユーザ情報テーブルのアドレス、すなわちポインタによってすでに  
25 割り当てられたIPアドレスが検索され、ステップS14で割り当て範囲の中でまだ割り当てられていないアドレスが取り出され、ステップS15

でその I P アドレスに対応するレコードがユーザ情報テーブルに追加され、ステップ S 1 6 でアドレス情報テーブル内で追加された I P アドレスに対応するパケットゲートウェイ装置のレコードの割り当て済み I P アドレス数がインクリメントされて、処理を終了する。

- 5     図 9 は図 2 のセッション管理装置 2 7 の構成ブロック図である。同図においてセッション管理装置は、L A N ドライバ部または W A N ドライバ部 5 1、T C P / I P プロトコルハンドラ部 5 2、通信制御部 5 3、セッション管理部 5 4 によって構成され、またセッション管理部 5 4 によって管理されるセッション情報テーブル 5 5 を備えている。
- 10    図 1 0 はセッション情報テーブル 5 5 の格納データの例である。同図において、セッション情報テーブル 5 5 にはすでに開始されているそれぞれのセッションに対応して、セッション識別子、移動機識別子、割り当てられた I P アドレスと、セッションの状態、ここではセッション中であることを示す “A c t” が格納されている。
- 15    セッション管理装置のセッション管理部 5 4 は、図 3 で説明したように、ユーザ認証装置 2 4 からセッション情報検索パケットを受信した時点で、移動機識別情報をキーとしてセッション情報テーブルを検索し、その結果を図 6 で説明したセッション情報検索応答パケットとしてユーザ認証装置 2 4 に返す。
- 20    ユーザ認証装置のユーザ管理部 4 4 は、前述のようにその応答を基にして新規の I P アドレス、またはすでに割り当てられている I P アドレスをアクセスアクセプトに設定して、ネットワークアクセス装置 2 2 に送信する。
- 25    ユーザ認証装置 2 4 は、前述のように稼働中のパケットゲートウェイ装置の負荷分散を行うために、アクセスリクエストを受信するたびに図 5 のフローチャートの処理によって I P アドレスの割り当てを行う。パケット

ゲートウェイ装置が稼動中であるか否かは、ユーザ認証装置のサーバ監視部45によって、ヘルスチェックとして、例えば一定時間間隔で監視され、監視された状態がアドレス情報テーブルに格納される。

IPアドレスの割り当て後に、ネットワークアクセス装置22からのアカウントスタートを受信したユーザ認証装置24は、ユーザ管理部44からセッション情報登録 packets をセッション管理装置27に送信し、また割り当てられたIPアドレスに対応する packets ゲートウェイ装置28に対して、セッション開始通知 packets を送信する。

このセッション情報登録 packets とセッション開始通知 packets の packets 形式は図6に示されている。図6において、セッション情報登録 packets には、ヘッダの次に packets 種別としてのセッション情報登録、その次に移動機識別情報、続いてIPアドレスの順序でデータが格納されており、またセッション開始通知 packets にはヘッダに加えて、 packets 種別としてのセッション開始通知と、移動機識別情報、およびIPアドレスが格納されている。

図9のセッション管理装置のセッション管理部54は、新たなセッションが開始される場合には、セッション情報テーブル55にそのセッションに対応するレコードを登録し、セッション状態をActに設定する。また後述する packets ゲートウェイ装置内にもセッション情報テーブルが備えられており、その内容は図10と全く同様である。 packets ゲートウェイ装置内のセッション管理部も、同様に新規セッションに対応するレコードを登録する。

セッション管理装置27は、ユーザ認証装置24からのセッション情報登録 packets の受信から後述するステータス変更(クローズ)の受信までの間、セッション管理部54によってセッションの状態管理を行う。このセッション状態管理では、セッションの状態を4つの状態のいずれかとして管理する。その状態はセッションが未登録の状態である“None”、セッション中状態であ

ることを示す“Act”、セッション中であるが、一定期間通信がない状態を示す“Dormant”、セッションが終了した状態を示す“Close”の4つである。

- 図11はセッション管理装置によって管理されるセッション状態の状態遷移の説明図である。同図において、ユーザ認証装置24からのセッション情報登録に対応してセッションが開始されると、①で示すようにセッション情報はアクトとなる。この状態で後述するドーマントタイマがタイムアウトとなり、②で示すユーザ認証装置24からのステータス変更（ストップ）を受け取ると、セッション状態はドーマントに遷移する。
- 10 または後述するように、例えばユーザが通信を終了する場合、すなわちユーザログアウトに対応してユーザ認証装置24からのステータス変更（クローズ）を受け取ると、③に示すようにセッション状態はクローズに遷移する。

- 本発明と直接の関連はないが、移動機パケット網は移動機との交信が可能か否かの監視を常に行っており、これをインタリム（Interim）監視と呼ぶ。移動機との交信が可能であれば、例えば30分間隔などの比較的長い間隔で交信可能であることが図2のネットワークアクセス装置22に通知される。これはユーザ認証装置24からセッション管理装置27に対してステータス変更（インタリム）として通知され、この通知がある間、
- 15 ⑥で示すようにセッション状態としてアクトが維持される。このステータス変更（インタリム）がユーザ認証装置24から入力される前にインタリム監視タイマのタイムアウトが発生すると、⑧で示すようにセッション状態はアクトからクローズに遷移する。

- セッション状態がドーマントになると、後述するようにセッションタイマが
- 25 起動される。このセッションタイマのタイムアウトが発生する前にユーザからサービス提供サーバ側に送られるパケットがネットワークに入力される

と、ユーザ認証装置 24 から⑤で示すようにステータス変更（スタート）が入力され、セッション状態は再びアクトに移行する。

またセッション状態がドーマントである時にセッションタイマのタイムアウトが発生すると、⑦で示すようにセッション状態はドーマントからクローズに遷移する。更に前述のように、例えばユーザが通信を終了する場合には、③で示したようにユーザ認証装置 24 からのステータス変更（クローズ）が入力され、セッション状態はクローズに遷移する。

セッション状態がクローズになり、そのセッションのデータを示すセッションログが出力されると、④で示すようにセッション状態はクローズからナンに遷移する。このセッションログ出力では、クローズに遷移したセッション情報テーブル内の該当するレコードをログファイルに出力し、そのエントリを削除する。

続いて図 2 の負荷分散装置（L. B.）25 の動作について説明する。図 12 はこの負荷分散装置の構成ブロック図である。同図において負荷分散装置は、L A N ドライバ部または W A N ドライバ部 61、アドレス変換部 62、負荷分散制御部 63、サーバ監視部 64、および負荷分散ポリシー管理部 65 によって構成され、また負荷分散ポリシー管理部 65 によって管理される分散ポリシー情報テーブル 66 を備えている。

図 2 で説明したように、負荷分散装置（L. B.）は、移動機側から送られたデータパケットを、L A N / W A N 26 を介して複数のパケットゲートウェイ装置 28 a, 28 b, ... のうち、いずれに振り分けるかを決定し、パケットのアドレス部の書き換えを行ってパケットの転送を行うことによって、パケットゲートウェイ装置に対する負荷分散を行うものである。

負荷分散装置は、通過するパケットの通信プロトコルの解析を行って、コネクション指向型のプロトコル（T C P プロトコル）の場合には、T C P コネクションの状態、すなわち接続、未接続、接続待ちなどの状態の変

更、例えば未接続から接続への変更を行ってTCPの接続管理を行う。

- コネクションの開設時には、分散ポリシー情報テーブル66の内容に基づいて、パケットの振り分け先としてのパケットゲートウェイ装置を決定する。この分散ポリシー情報テーブル66の内容は、図2の複数の負荷分散装置(L. B.) 25a, 25b, ...のいずれにおいても同じである。

- 図3で説明したように、ネットワークアクセス装置22は、ユーザ認証装置24からのアクセスアクセプトの受信後に、移動機20からのユーザデータパケットをサービス提供サーバに対して送信するパケット通信を開始する。ネットワークアクセス装置22とサービス提供サーバの間の経路上に存在する負荷分散装置は、ユーザデータパケットを受信し、複数のパケットゲートウェイ装置のいずれかにそのパケットを振り分ける負荷分散を実行する。

- 図13は負荷分散装置における処理フローチャートである。同図において処理が開始されると、まずステップS21で図12のアドレス変換部62によってパケットが受信され、ステップS22およびS23で分散ポリシー情報テーブル66の各レコードに対して、受信パケットの送信元IPアドレスがアドレス割り当て範囲内であるレコードを検索する処理が実行される。

- 図14は分散ポリシー情報テーブルの格納データの例である。同図において、前述のようにセッション識別情報、移動機識別情報にユニークに割り当てられるIPアドレスの割り当て範囲に対応して、送信先MACアドレス、送信先状態、代替送信先MACアドレス1、および送信先状態が格納されている。

- ここで送信先MACアドレスは、図2における複数のパケットゲートウェイ装置28a, 28b, ...のいずれかのパケットゲートウェイのアド

レスであり、送信先状態はそのパケットゲートウェイが正常に動作しているか否かを示すものである。

- また代替送信先MACアドレス1は、そのレコードにおける送信先MACアドレスによって指定されるパケットゲートウェイがダウンした場合に、
- 5 そのレコードのIPアドレス割り当て範囲内のIPアドレスを送信元アドレスとして持つデータパケットを振り分けるべき代替のパケットゲートウェイ装置のアドレスを示す。

- 図14には示していないが、この代替送信先MACアドレス1によって指定されるパケットゲートウェイもダウンした場合に、更に代替とすべきパケットゲートウェイのアドレスを格納することも可能である。
- 10

- 図13に戻り、ステップS22、S23の処理で送信元IPアドレスがアドレス割り当て範囲内であるレコードが検索されると、ステップS24でそのレコードにおける送信先MACアドレスによって指定されるパケットゲートウェイの状態が正常、すなわち稼動中であるか否かが判定され、
- 15 正常な場合にはステップS25で受信パケットの送信先MACアドレスがそのレコードの送信先MACアドレスに書き換えられ、ステップS26で書き換えられたMACアドレスを持つパケットゲートウェイ装置に対してパケットが送信されて処理を終了する。パケット内のMACアドレスの格納位置などについては後述する。

- 20 ステップS24で、送信先MACアドレスによって指定されるパケットゲートウェイ装置の状態が正常でない場合には、ステップS27でそのレコードに対する代替送信先MACアドレス1によって指定されるパケットゲートウェイの状態が正常であるか否かが判定され、正常な場合にはステップS28でS25におけると同様に送信先MACアドレスが代替送信先
- 25 MACアドレス1に書き換えられ、ステップS26でそのパケットがゲートウェイ装置に送信されて、処理を終了する。

更にステップS 2 7で代替送信先としてのパケットゲートウェイ装置の状態も正常でない場合には、ステップS 2 9で受信パケットが棄却されて、処理を終了する。この結果、TCPコネクションの場合にはパケットが再送されることになるが、送信先または代替送信先のパケットゲートウェイ装置の1つが正常に復帰すれば、再送パケットは復帰したパケットゲートウェイに送信され、以後通常の処理が行われる。パケットゲートウェイ装置が異常のままの場合には、再送パケットは棄却され続け、最終的にはTCPコネクションが切断される。

図1 5はTCP/IPパケットのデータ形式例である。同図においてユーザデータの前に、イーサネットフレームに対応する部分、IPヘッダ、およびTCPヘッダが格納されている。図1 3のステップS 2 3で判定される送信元IPアドレスはIPヘッダの部分に格納され、またステップS 2 5またはS 2 8で書き換えられる送信先MACアドレスはイーサネットフレームに対応する部分に格納されている。なおこのようなデータ形式は次の文献に基づいている。

文献) インターネット標準クイックリファレンス、野坂昌巳著、  
オライリー・ジャパン

図1 6はパケットゲートウェイ装置の構成ブロック図である。前述のように、図2のシステムにおいて1つのセッション内で移動機とサービス提供サーバとの間で送受信されるデータパケットは、複数のパケットゲートウェイ装置2 8 a, 2 8 b, . . .の中で常に同一のパケットゲートウェイ装置を介して送受信され、パケットゲートウェイ装置はサービス提供サーバに対する負荷分散を行うと共に、本実施形態における最も重要な装置としてサービス認証、課金処理など、様々な処理を実行する。

図1 6においてパケットゲートウェイ装置は、LANドライバ部またはWANドライバ部7 1、アドレス変換部7 2、TCP/IPプロトコルハ



ンドラ部 7 3、負荷分散部 7 4、ゲートウェイ制御部 7 5、サーバ監視部 7 6、分散ポリシー管理部 7 7、課金のために必要な情報を収集するパケット情報収集部 7 8、データパケットから課金に必要な属性を取り出す課金属性通知部 7 9、移動機に対するサービスが可能か否かを判定するサービス認証部 8 0、例えばサービスが認証されない時、移動機側にそれを通知する代理応答部 8 1、課金ログの編集を行う課金ログ編集部 8 2、セッション管理部 8 3 によって構成され、分散ポリシー管理部 7 7 によって管理される分散ポリシー情報テーブル 8 4、アドレス変換部 7 2 のアドレス変換に際して必要なアドレスを保存するアドレス情報保存テーブル 8 5、セッション管理部 8 3 によって管理されるセッション情報テーブル 8 6、サービス認証などに際して参照されるサービスオーダー情報テーブル 8 7、およびサービス提供サーバ情報テーブル 8 8、課金ログ編集部 8 2 によって作成された課金ログを格納する課金ログデータベース (DB) 8 9、および移動機側との TCP コネクションに対応して、同一サービスを提供可能なサービス提供サーバのうち、実際にパケットを振り分けるべきサーバを記憶する振り分け情報テーブル 9 0 を備えている。

なお、この振り分け情報テーブルは、たとえば各サービス提供サーバの中で CPU 使用率の低いサーバから順次パケットを振り分けるために用いられるものであり、定期的に CPU 使用率を調べてその結果が格納され、パケットの振り分けが行われる。

図 1 6 においてセッション情報テーブル 8 6 の内容は、図 9 で説明したセッション管理装置内のセッション情報テーブル 5 5 と同じである。分散ポリシー情報テーブル 8 4 は、負荷分散装置内の分散ポリシー情報テーブル 6 6 と名称は同一であるが、その内容はサービスの各種別に対応してそれぞれ複数のサービス提供サーバのいずれにパケットを振り分けるかという振り分けのポリシーを格納するものであり、そのデータの例は後述するが、

図 1 4 のテーブルの内容とは異なる。

また図 1 6 において、TCP/IP プロトコルハンドラ部 7 3 とゲートウェイ制御部 7 5 とは直接に、またゲートウェイ制御部 7 5 とサーバ監視部 7 6、およびサーバ監視部 7 6 と分散ポリシー管理部 7 7 との間も直接  
5 に接続されている。

図 1 7 ～図 2 1 はパケットゲートウェイ装置によるパケット振り分け処理のフローチャートであり、図 1 7 ～図 1 9 は移動機からサービス提供サーバへのパケット、すなわち上りパケットに対する処理を、図 2 0、図 2 1 はサービス提供サーバから移動機への下りパケットに対する処理を説明  
10 したものである。これらの処理フローチャートについて、図 2 2 及び図 2 3 を用いて説明する。

図 2 2 はパケットゲートウェイ装置内のアドレス情報保存テーブル 8 5、図 2 3 は分散ポリシー情報テーブル 8 4 の格納データの例の説明図である。図 1 7 ～図 2 1 のフローチャートの処理を説明する前に、これらのテーブル  
15 の格納内容について説明する。

図 2 2 のアドレス情報保存テーブルには、後述するようにパケットゲートウェイ装置においてパケットの送信先アドレスなどを書き換える処理にあたって、パケットに格納されていた送信元アドレスなどを保存するために使用するユニークなキー情報のそれぞれに対応して、保存アドレス情報  
20 として送信元 IP アドレス、送信元ポート番号、送信先 IP アドレス、および送信先ポート番号が格納される。

図 2 3 の分散ポリシー情報テーブルには、サービス提供サーバのそれぞれのグループ、すなわち提供されるサービスの種別に応じて、そのグループの代表 IP アドレス、実サーバの数、実サーバの IP アドレス、ここではそれぞれのサービス種別、例えばメールやチャットに対応するグループ  
25 のそれぞれ 2 個のサービス提供サーバのアドレスとして実サーバ 1 と実サ

サーバ2のIPアドレスが格納され、それぞれのサーバが稼動中であるか否かを示すサーバの状態として、稼動中であることを示す“正常”が格納されている。そして分散ポリシーとしては2個の実サーバが、例えば交互に使用され、パケットの振り分けが行われる。

- 5 図17～図19はパケットゲートウェイ装置による上りパケット、すなわち移動機からサービス提供サーバに向けて送られるパケットの振り分け処理（サービス接続サーバに対する負荷分散処理）のフローチャートである。

- このパケットゲートウェイ装置は、トランスペアレントプロキシとしても動作する。TCP/IPの仕組みとして、ネットワーク上の装置、例えばプロキシはイーサネットのレイヤ上で、自装置宛のMACアドレスのものを上位のアプリケーションに通知し、そうでないものはネットワークに流してしまう。更に一般にはこのMACアドレスが自装置のもののうち、送信先IPアドレスが自装置のアドレスであるパケットの処理を更に
- 10 1つ上位のアプリケーションに通知するが、トランスペアレントプロキシはIPアドレスが自装置宛でない場合にも、IPアドレスを書き換えてパケット受信を上位のアプリケーションに通知する。この場合、オリジナルのIPアドレスは例えばテーブルに保存される。

- 図17において処理が開始されると、まずステップS31でアドレス変換部72によってパケットが受信され、ステップS32でそのパケットが新規のTCPコネクションの接続パケット、すなわちコネクションの開設パケットであるか否かが判定され、開設（接続）パケットである場合には、
- 20 ステップS33でユニークな送信元ポート番号をキーとして、受信パケットの送信先アドレス、および送信元アドレスの情報が図16のアドレス情報保存テーブル85に保存される。

続いてステップS34で、送信先アドレスが自装置向けアドレス、送信

元ポート番号が上述のユニークなキー番号に設定され、ゲートウェイ制御部 7 5 に対して TCP / IP プロトコルハンドラ部 7 3 経由でパケットが渡され、ステップ S 3 5 で TCP / IP プロトコル処理が行われ、ステップ S 3 6 でパケットがコネクション開設（接続）パケットであるか否かが

5 判定される。

開設パケットである場合には、ステップ S 3 7 でゲートウェイ制御部 7 5 によってアドレス情報保存テーブル 8 5 からパケットの送信元ポート番号をキーとして送信先アドレス情報が取り出され、図 1 8 のステップ S 3 8 でこの送信先アドレスを基に、サービス提供サーバに対する通常の TCP  
10 P コネクション接続処理が TCP / IP プロトコルハンドラ部 7 3 に依頼される。

ステップ S 3 9 で TCP / IP プロトコル処理が行われ、ステップ S 4 0 で負荷分散部 7 4 によって分散ポリシー情報テーブル 8 4 が参照され、ステップ S 4 1 で送信先アドレスが同じサービスを提供する複数のサービス  
15 提供サーバに対する代表アドレスであるか否かが判定され、代表アドレスの場合にはステップ S 4 2 でコネクション開設（接続）パケットであるか否かが判定され、開設パケットである場合にはステップ S 4 3 でラウンドロビンなどの分散ポリシーに従ってサービス提供サーバが選択され、その実アドレス情報がパケットの送信先アドレスとして設定される。

20 続いて図 1 9 のステップ S 4 4 で、送信元ポート番号をキーとして選択したサーバの実アドレスが振り分け情報テーブル 9 0 に保存され、ステップ S 4 5 でサーバに対して TCP コネクションの正常な切断要求である切断応答（f i n a c k）、あるいは異常切断要求（r e s e t）のいずれかを送信しようとしているか否かが判定され、ここではパケットはコネク  
25 ションの開設パケットであるために、ステップ S 4 6 で送信元アドレスにパケットゲートウェイ装置のアドレスが設定され、サービス提供サーバに

- そのパケットが送信されて処理を終了する。ここで送信元アドレスとしてそのパケットゲートウェイ装置のアドレスが設定されるため、サービス提供サーバから移動機側への下りパケットは、上りパケットを送信したパケットゲートウェイ装置に対して送信されることになる。尚、S 4 5、S 5 7
- 5 が実行されるのは、TCPコネクションの切断処理の為、後述する下りパケットに対する図 2 1 のステップ S 1 1 1 の TCP / IP プロトコル処理として TCP コネクション切断応答 ( f i n a c k )、異常切断要求 ( r e s e t ) を移動機側に送信する事がある為である。

- 図 1 7 のステップ S 3 2 で受信パケットがコネクションの開設 ( 接続 )
- 10 パケットでない場合には、ステップ S 4 7 で受信パケットがコネクションの接続から切断までの途中のデータパケットであるか否かが判定され、その場合にはステップ S 4 8 でユニークな送信元ポート番号をキーとして、アドレス情報保存テーブル 8 5 からパケットの送信先と送信元のアドレス情報が検索された後、ステップ S 3 4、S 3 5 の処理がコネクションの接
- 15 続パケットに対すると同様に実行される。

- そしてステップ S 3 6 でコネクションの接続パケットでないと判定され、ステップ S 4 9 で途中のデータパケットであると判定されて、ステップ S 5 0 で接続パケットに対するステップ S 3 7 におけると同様に送信先アドレス情報が取り出され、図 1 8 のステップ S 5 1 でこの送信先アドレス情
- 20 報をもとに TCP コネクションが識別され、データ送信処理が TCP / IP プロトコルハンドラ部 7 3 に依頼される。

- ステップ S 3 9 ~ S 4 1 の処理が接続パケットに対すると同様に行為れ、ステップ S 4 2 で接続パケットでないと判定されて、ステップ S 5 2 で途中のデータパケットであると判定されて、図 1 9 のステップ S 5 3 でユニ
- 25 ークな送信元ポート番号をキーとして、振り分け情報テーブル 9 0 からこのデータパケットを送信すべきサーバの実アドレスが取り出され、ステッ

プ S 4 5 で切断応答、または異常切断要求の packets を送信する場合でない  
と判定され、ステップ S 4 6 で packets が送信されて処理を終了する。

図 1 7 のステップ S 4 7 で受信 packets が途中のデータ packets でもない  
と判定されると、受信 packets が TCP コネクションの異常切断要求

- 5 (reset)、または正常な切断要求に対応する切断応答 (fin ack)  
であることになり、ステップ S 5 4 でステップ S 4 8 におけると同様に  
packets の送信先と送信元のアドレス情報が検索された後、ステップ S  
3 4 ~ S 3 6 の処理が行われて、続いてステップ S 4 9 で途中のデータパ  
ckets でもなく、TCP コネクションの切断と判定され、ステップ S 5 5  
10 でアドレス情報保存テーブル 8 5 から送信先アドレス情報が取り出され、  
図 1 8 のステップ S 5 6 で移動機側の TCP コネクション切断処理を TCP / IP  
プロトコルハンドラ部 7 3 に依頼すると共に、ステップ S 5 5 で  
取り出された送信先アドレスを基にしてサーバ側の TCP コネクションを  
識別し、その切断処理を TCP / IP プロトコルハンドラ部 7 3 に依頼す  
15 る。

- そしてステップ S 3 9 ~ S 4 2 の処理の後に、ステップ S 5 2 で途中の  
データ packets でもないと判定され、図 1 9 のステップ S 4 5 でサーバに  
切断応答、または異常切断要求の packets を送信する場合であると判定さ  
れ、ステップ S 5 7 でアドレス変換部 7 2 によってアドレス情報保存テー  
20 ブル 8 5 の該当レコードが削除された後に、ステップ S 4 6 でコネクシ  
ョン切断応答または異常切断要求の packets がサービス提供サーバに送信さ  
れて処理を終了する。

- なお前述のようにユーザ認証装置 2 4 によって移動機に対して IP アド  
レスが割り当てられ、ユーザログアウトが行われるまでの 1 つのセッション  
25 には、一般的に複数の TCP コネクションを含むことができるため、TCP  
コネクション開設 (接続) packets がセッションの最初の packets である

とは限らず、またTCP正常切断（応答）パケット、あるいはTCPリセット（異常切断要求）パケットがセッションの最後のパケットであるとは限らない。

- 図18のステップS41で送信先アドレスが代表アドレスでない場合には、直ちに図19のステップS45の処理に移行する。そしてコネクションの接続パケット、あるいは途中のデータパケットである場合には、ステップS46で送信先としてのサービス提供サーバにパケットが送信されて処理を終了する。コネクションの切断応答、または異常切断要求のパケットである場合には、ステップS57、およびS46の処理が行われて処理を終了する。

- なおステップS41で送信先アドレスが代表アドレスでない場合とは、移動機側から同一のサービスを提供する複数のサービス提供サーバの代表アドレスを指定してパケットの送信が行われる代わりに、あらかじめ1つのサービス提供サーバの実アドレスが指定されてパケットが送信される場合に相当し、分散ポリシー情報テーブル84に代表アドレスが見つからず、パケットゲートウェイ装置による負荷分散は行われない。

- 図20、および図21は下りパケット、すなわちサービス提供サーバ側から移動機に向けて送信されるパケットのパケットゲートウェイ装置による振り分け処理のフローチャートである。同図において処理が開始されると、まずステップS101でサービス提供サーバ側から送られたパケットがアドレス変換部72によって受信され、ステップS102で分散ポリシー情報テーブル84が参照されて、パケットの送信元としてのサービス提供サーバの実アドレスを含む該当レコードがステップS103で見つかったか否かが判定され、見つかった場合には、ステップS104で送信元アドレスがサービス提供サーバの実アドレスから同一のサービスを提供する複数のサーバに対する代表アドレスに変換され、ステップS105でTC

Pコネクションの異常切断要求 (reset) パケットであるか否かが判定される。

- 5 TCPコネクションにおいて正常な通信が行われている場合にはリセットパケットではないと判定され、ステップS106でパケットがTCP/IP  
5 IPプロトコルハンドラ部73を経由してゲートウェイ制御部75に渡され、ステップS107でTCP/IPプロトコル処理が行われる。

- 図21のステップS108でゲートウェイ制御部75によって、パケットの送信先アドレス情報としてのTCPポート番号をキーとして、アドレス  
10 情報保存テーブル85から保存されている移動機のアドレス、すなわち送信元IPアドレスが読み出され、ステップS109でパケットがTCP  
コネクションの途中のデータパケットであるか否かが判定される。

- 途中のデータパケットである場合には、ステップS110でゲートウェイ  
制御部75によって、読み出された送信元 (ここでは送信先となるべき)  
IPアドレスと、キーとして使用されたポート番号を基にソケットが特定  
15 され、データ送信、すなわちsend関数発行が、TCP/IPプロトコル  
ハンドラ部73経由で行われる。

- ステップS111でTCP/IPプロトコル処理が行われ、ステップS  
112でアドレス変換部72によって、送信先ポート番号をキーとして、  
アドレス情報保存テーブル85から保存されているサービス提供サーバの  
20 代表アドレス、すなわち保存されている送信先IPアドレスとポート番号、  
および移動機のポート番号、すなわち保存されているポート番号がパケッ  
トに設定され、ステップS113で移動機に切断応答、または異常切断要  
求のいずれかが送信されるのか否かが判定され、そうでない場合にはステ  
ップS114で、アドレス変換部72から移動機に対してパケットが送信  
25 されて処理を終了する。尚、S113、117が実行されるのは、TCP  
コネクション切断の為、図17のステップS35のようにTCP/IPプ



ロトコルハンドラ部がTCP/IPプロトコル処理としてTCPコネクション切断応答 (f i n a c k)、異常切断要求 (r e s e t) を移動機側に送信する事がある為である。

図20のステップS103で分散ポリシー情報テーブル84に受信パケットの送信元アドレス、すなわちサービス提供サーバの実アドレスに対応する代表アドレスを示すレコードが見つからない場合、すなわち元々移動機からの上りパケットの送信先アドレスとして代表アドレスが指定されていなかった場合には、ステップS104の処理を行うことなく、ステップS105～S114の処理が行われてパケットが移動機に対して送信されるが、ステップS112ではサービス提供サーバの代表アドレスが設定されることなく、ステップS114でパケットの送信が行われる。

図20のステップS105で受信パケットがサーバからのTCPコネクションの異常切断要求、すなわちリセットパケットの場合には、ステップS115でアドレス変換部72によって振り分け情報テーブル90内の該当レコードが削除された後、ステップS106～S108の処理が行われる。

そしてステップS109で途中のデータパケットでないと判定されて、ステップS116でゲートウェイ制御部75によって、ステップS108で読み出された送信先IPアドレスと、キーとしてのポート番号を基にしてソケットが特定され、サーバ側と移動機側のTCPコネクションの切断、すなわちc l o s e関数の発行がTCP/IPプロトコルハンドラ部73を経由して行われる。

そしてステップS111、S112の処理の後に、ステップS113でコネクションの切断パケットを送信すると判定されて、ステップS117でアドレス変換部72によってアドレス情報保存テーブル85内の該当レコードが削除された後、ステップS114でパケットが送信されて処理を

終了する。

- 5   なお、パケットゲートウェイ装置のTCP/IPプロトコルハンドラ部73は上りパケットの受信時に受信パケットのIPアドレスに対応させて、そのパケットの送信元MACアドレス、すなわちパケット送信元としての負荷分散装置のMACアドレスを図示しないキャッシュテーブルに保存する。そして下りパケット受信時にはこのテーブルを検索して送信先MACアドレスとして上りパケットを送信した負荷分散装置のMACアドレスを設定し、その負荷分散装置に下りパケットが送信される。

- 10   以上のようなパケットゲートウェイ装置でのアドレス変換について、図24を用いて更に説明する。同図において、TCP/IPパケットのアドレス情報としての送信元アドレスを“送信元ネットワーク部、ホスト部”の形式で、また送信先アドレスを“送信先ネットワーク部、ホスト部”の形式で記入するものとする。

- 15   そこで移動機からサービス提供サーバの代表アドレスNet E. 1に送信する上りパケット

Net A. Gr A. 1 → Net E. 1

に対して、パケットゲートウェイ装置は送信元アドレスを自装置の実アドレスNet E. 5に変換し、また送信先アドレスをサービス提供サーバの実アドレスNet E. 7に変換して

- 20   Net E. 5 → Net E. 7

として送信する。

この上りパケットを受信したサービス提供サーバは、下りパケットをゲートウェイ装置に対して

Net E. 7 → Net E. 5

- 25   として送信し、パケットゲートウェイ装置は保存していた移動機のアドレスを送信先アドレスに、送信元アドレスをサービス提供サーバの代表アド

レスに逆変換して、下りパケットを移動機側に送信する。

次にパケットゲートウェイ装置によるサービス認証について説明する。これは移動機から要求されたサービス、すなわち対応するサービス提供サーバによるサービスが、その移動機の利用者に利用可能なものであるか否かを判定するものである。

- 前述のように、図 3 3 で説明した従来の移動機パケット網では、TCP コネクションがサービス提供サーバ自体で管理されるために、例えば移動機から見て使用するサービスを変える毎に TCP コネクションの再接続が必要となり、サービス認証を含むサービス切り換えに時間を要するという問題があった。

- 図 2 5 はパケットゲートウェイ装置によるサービス認証処理のフローチャートであり、この処理は基本的には図 1 6 のサービス認証部 8 0 によって実行される。また図 2 6 はサービスオーダ情報テーブル 8 7 の格納データの例、図 2 7 はサービス提供サーバ情報テーブル 8 8 の格納データの例である。

- 図 2 5 において処理が開始されると、まずステップ S 6 1 で移動機から送信された最初のサービス要求（コネクション開始）パケットが、ゲートウェイ制御部 7 5 によって受信され、ステップ S 6 2 でそのパケットから送信元 IP アドレスが取り出されてサービス認証部 8 0 に与えられる。

- 送信元 IP アドレスは図 1 0 のセッション情報テーブル 8 6 内の割り当て IP アドレスに相当し、このテーブルから対応する移動機識別情報がステップ S 6 3 で検索される。

- そしてステップ S 6 4 で、受信パケットから送信先 IP アドレスが取り出される。この送信先 IP アドレスは、同じサービスを提供するサービス提供サーバのグループの代表 IP アドレスであり、図 2 7 からその代表 IP アドレスに対応するサービス種別が判別される。

図 2 6 のサービスオーダー情報テーブルには、移動機識別情報に対応してメールや、チャットなどの各種のサービスが利用可能（OK）か否かが格納されており、ステップ S 6 5 で移動機識別情報とステップ S 6 4 で判定されたサービス種別に対応して図 2 6 の内容が検索され、ステップ S 6 5 6 で該当するサービスの使用が可能か否かが判定される。

可能である場合には、ステップ S 6 7 で受信パケットをゲートウェイ制御部 7 5 に渡し、以後そのパケットのサービス提供サーバへの送信処理が行われる。またステップ S 6 6 で該当サービスの使用が許されない場合には、代理応答部 8 1 によって T C P r e s e t パケットが移動機側に送信され、コネクションが切断されて、処理を終了する。

図 2 8 はパケットゲートウェイ装置による課金情報作成処理のフローチャートである。同図を図 2 9 に示す課金レコードのデータの例を用いて説明する。

図 3 3 で説明した従来のシステムでは、各サービス提供サーバのみが契約サービス単位の認証を実施することになり、有料コンテンツに対する料金徴収のための課金レコードもサービス提供サーバ単位に作成されることになり、それらをまとめて代行課金したり、あるいはシステムの外部接続のサーバによるサービス料金の代行課金を行うことはできなかった。

本実施形態においては、図 1 6 のパケット情報収集部 7 8 が、課金ログ作成のために、移動機のアドレス情報とサービス提供サーバのアドレス情報の組み合わせ毎に、パケットの数や合計のパケット長を収集し、その結果を課金ログ編集部 8 2 に通知する。また課金先の特定のためなどに補間すべき課金属性情報がある場合に、ユーザからのデータパケットからその情報を課金属性通知部 7 9 がとりまとめ、その結果は課金ログ編集部 8 2 に通知される。

課金ログ編集部 8 2 は、パケット情報収集部 7 8 および課金属性通知部

7 9 から通知された情報に基づいて、課金ログを編集し、その結果を課金ログ DB 8 9 に格納する。この課金ログはその内容として、移動機のアドレス情報に基づいてセッション情報から特定される発信元、パケット情報収集部 7 8 からの通知に従ったサービス提供サーバの IP アドレスとしての  
5 着信先、および課金属性通知部 7 9 から通知された課金属性情報を含んでいる。

図 2 8 において処理が開始されると、まずステップ S 7 0 でパケット情報収集部 7 8 によってアドレス変換部 7 2 を介して受信パケットが受け取られ、ステップ S 7 1 でそのパケットが TCP コネクションを開設するパ  
10 ケット、すなわち TCP syn パケットであるか否かが判定される。

開設するパケットである場合にはステップ S 7 2 で新たな課金レコードが生成され、パケット情報収集部 7 8 によって受信パケットから送信先 IP アドレス、送信先 IP アドレスが取り出され、その課金レコードに設定された後に、また開設するパケットでない場合には直ちにステップ S 7 3  
15 の処理に移行する。

ステップ S 7 3 では、受信パケットに課金属性情報、例えば図 2 9 に示すように外部接続の場合の接続サーバの URL などが存在するか否かが判定され、存在する場合にはステップ S 7 4 でその課金属性情報が課金レコードに設定された後に、また存在しない場合には直ちにステップ S 7 5 の  
20 処理に移行する。

ステップ S 7 5 では課金レコードのパケット数が 1 つインクリメントされ、ステップ S 7 6 で受信パケットから取り出されたパケット長が課金レコードの合計パケット長に加算され、ステップ S 7 7 で TCP コネクションの切断であるか否か、すなわち受信したパケットが TCP fin a  
25 ck パケットであるか否かが判定され、そうでない場合にはステップ S 7 0 以降の処理が繰返される。

T C Pコネクションの切断である場合には、ステップS 7 8でパケット情報収集部7 8から課金レコードが課金ログ編集部8 2に渡され、ステップS 7 9で課金レコードの編集、すなわち送信元I Pアドレスから移動機識別情報が、また送信先アドレスからサービス提供サーバのサービス種別と代表I Pアドレスが設定され、ステップS 8 0で課金ログとしてその結果が課金ログDB 8 9に書き込まれて処理を終了する。なお図2 9は課金ログDB 8 9への格納結果を示すものとし、パケット情報収集部7 8での収集内容、例えば送信先I Pアドレスは移動機識別情報に変換されて、課金ログとして格納されるものとする。

- 10 図3 0はセッション終了時の装置間処理シーケンスの説明図である。この図は、図3のセッション開始時の装置間処理シーケンスに対応するものであり、移動機2 0が通信を終了するユーザログアウト時のシーケンスを示す。

- 図3 0においてユーザログアウト時には、ネットワークアクセス装置2 2からアカウントストップがユーザ認証装置2 4に送られ、これを受信したユーザ認証装置2 4はステータス変更（クローズ）をセッション管理装置2 7に送信し、またパケットゲートウェイ装置2 8に対してセッション終了通知パケットを送信する。これらのパケットのパケット形式は図6に示されている。

- セッション管理装置のセッション管理部5 4は、セッション情報テーブル5 5内の該当するレコードを削除し、またパケットゲートウェイ装置のセッション管理部8 3も、同様にセッション情報テーブル8 6内の該当するレコードを削除する。

- 図3 1はドーマント時、すなわちT C Pコネクションが継続されているが、一定期間移動機との間で通信が行われない場合の処理シーケンスである。一般にネットワークアクセス装置2 2は、T C Pコネクションの開始にあたってアカウントスタートをユーザ認証装置2 4に送ると同時に、ド

ーマントタイマによる監視を開始する。ユーザ認証装置 24 からセッション管理装置 27 へのセッション情報登録、およびパケットゲートウェイ装置 28 へのセッション開始通知は、図 3 におけると同様に行われる。

- 5       しかしながら、移動機 20 からネットワークアクセス装置 22 にユーザからのデータパケットが送られる前にドーマントタイマのタイムアウトが発生すると、ネットワークアクセス装置 22 はユーザ認証装置 24 に対してアカウントストップを送信する。

- 10       これを受信したユーザ認証装置 24 は、ステータス変更（ストップ）をセッション管理装置 27 に送信し、セッション管理装置のセッション管理部 54 はセッション情報テーブル 55 内の該当するレコードのセッション状態をドーマントに変更する。またパケットゲートウェイ装置 28 のセッション管理部 83 も、セッション情報テーブル 86 内の該当するレコードのセッション状態をドーマントに変更する。

- 15       ネットワークアクセス装置 22 は、ドーマントタイマのタイムアウト発生後にセッションタイマの監視を開始する。図 3 1 には示さないが、セッションタイマのタイムアウトが発生した場合には、ユーザ認証装置 24 に対してアカウントストップを送信する。

- 20       これを受信したユーザ認証装置 24 は、ステータス変更（クローズ）をセッション管理装置 27 に、またパケットゲートウェイ装置 28 にセッション終了通知を送信する。

セッション管理装置のセッション管理部 54、およびパケットゲートウェイ装置のセッション管理部 83 は、それぞれセッション情報テーブル内の該当するレコードのセッション状態をクローズに変更する。

- 25       これに対して、セッションタイマのタイムアウトが発生する前に、図 3 1 に示すように移動機 20 から再度ユーザデータパケットを受信すると、ネットワークアクセス装置 22 は再びアカウントスタートをユーザ認証装置

24に送信すると共に、そのデータパケットを負荷分散装置側の経路に送信する。

アカウントスタートを受信したユーザ認証装置24は、ステータス変更(スタート)をセッション管理装置27に送信する。

- 5 セッション管理装置のセッション管理部54、およびパケットゲートウェイ装置のセッション管理部83は、それぞれセッション情報テーブルの該当するレコードのセッション状態をアクトに変更する。負荷分散装置25から先のデータパケットの送受信については、図3におけるセッション開始時と同様である。

- 10 続いて本実施形態において最も重要な役割を果たすパケットゲートウェイ装置がダウンした場合の処理について説明する。ユーザ認証装置のサーバ監視部45は、前述のように一定間隔でパケットゲートウェイ装置28の稼動状態を収集するヘルスチェックを行っている。そしてパケットゲートウェイ装置がダウンした場合、それを負荷分散装置25、セッション管理装置27に通知する。

パケットゲートウェイ装置28とサービス提供サーバ30との間の既存のセッションは切断され、既存セッションの下りパケットはパケットゲートウェイ装置28、またはサービス提供サーバ30で破棄される。

- 20 ユーザ認証装置24のユーザ管理部44は、ダウンしたパケットゲートウェイ装置に新規のセッションが振り分けられないようにアドレス情報テーブルに基づいて、ダウンしたパケットゲートウェイ装置に割り当てられた範囲以外のアドレス情報を新規のセッションに割り当てる。

- 25 パケットゲートウェイ装置28が多重でダウンした場合には、多重に設定されている代替振り分け先としてのパケットゲートウェイ装置にパケットを振り分ける。

パケットゲートウェイ装置28が復旧した場合には、ユーザ認証装置の



サーバ監視部 45 は、それを負荷分散装置 25、およびセッション管理装置 27 に通知する。ユーザ認証装置 24 のユーザ管理部 44 は復旧したパケットゲートウェイ装置 28 に対するアドレス情報の割り当てを再開し、また負荷分散装置 25 は復旧したパケットゲートウェイ装置 28 へのパケット

5     トの振り分けを再開する。

以上において、1 つ以上の TCP コネクションによって構成されるセッションの形式で管理される、移動可能通信端末とサービス提供サーバとの間の通信方式に関する本発明の第 1 の実施形態について詳細に説明したが、続いて本発明の第 2 の実施形態について説明する。

10     第 2 の実施形態では、TCP に加えて UDP (ユーザデータグラムプロトコル) による通信に対しても、本発明を適用するものとし、TCP コネクション、および UDP パケットによる通信を統一的に扱うものとする。

図 9 で説明したセッション管理装置によって管理されるセッションとは、TCP/IP の下位のレイヤとしての PPP (ポイントツーポイントプロトコル) での移動機とネットワークアクセス装置との間の通信状態を示すものである。これに対してユーザセッションは、例えば TCP/IP に対しては上位のレイヤである HTTP など、アプリケーションプロトコルにおける移動機とサービス提供サーバの間の通信状態に関するものであり、後述するようにユーザセッションはパケットゲートウェイ装置によって管理され

15

20     る。

図 3 で説明した各装置間の処理シーケンスや、図 5 で説明したユーザ認証装置によるアドレス割り当て処理は、そのまま第 2 の実施形態においても適用可能であり、また図 5 は PPP プロトコルでのアドレス割り当て時における処理のフローチャートを示す。

25     後述のように第 2 の実施形態では、ユーザセッションがパケットゲートウェイ装置によって管理されるために、パケットゲートウェイ装置の動作が

第1の実施形態と異なるため、その動作について以下に説明する。

- 5     パケットゲートウェイ装置によるユーザセッションの管理、すなわちユーザセッションの開始と終了の管理は、基本的にアドレス情報保存テーブルを用いて行われる。このためアドレス情報保存テーブルの内容が、第1の実施形態における図22と異なったものとなる。図32は第2の実施形態におけるアドレス情報保存テーブルの格納内容の例である。

図32において、ユーザセッション識別子はユーザセッションにユニークに割り当てられる識別子であり、プロトコル識別はトランスポート層のプロトコル識別、すなわちTCPやUDPなどのプロトコル種別を示す。

- 10    保存アドレス情報の内容は、図22におけると基本的に同様であり、送信元IPアドレス、および送信元ポート番号は移動機のIPアドレスとポート番号を示し、送信先IPアドレス、および送信先ポート番号はサービス提供サーバの代表IPアドレスとポート番号を示し、実サーバIPアドレスは、図22には格納されていないが、負荷分散の結果として割り当て  
15    られた1つのグループ内の実サーバのIPアドレスを示す。

- 次にユーザセッションのタイプについて説明する。パケットゲートウェイ装置によって管理されるユーザセッションのタイプとしてログイン単位、サービス単位、パケット単位、およびコネクション単位の4つの単位のいずれかが使用される。そのタイプに応じて、パケットゲートウェイ装置によるユーザセッションの管理が行われる。すなわちユーザセッションが開始される時点で負荷分散を行うために、パケットを送信する相手先のサービス提供サーバが決定され、ユーザセッションの終了時点でその決定が解除される。

- ユーザセッションタイプの第1のログイン単位では、ユーザ認証装置からセッションの開始が通知されてから、セッションの終了が通知されるまでの間  
25    がユーザセッションとされる。その間、パケットゲートウェイ装置に対して移動機側から送られるパケットは、サービス単位に同一のサーバに振り分

けられる。

- ログイン単位では、移動機側がログアウトせずに異なるサービスを使用する場合には、ユーザセッションの開始の時点でラウンドロビンの方式などによって決定された実サーバのIPアドレス情報が格納されている振り分け情報テーブルのレコードは削除せずにそのままとしておき、そのサービスを再び使用する場合に、そのレコードを参照してパケットの振り分けが行われる。

- 第2のタイプとしてのサービス単位では、同一のサービスを使用する間が1つのユーザセッションとして扱われる。その間、パケットゲートウェイ装置に移動機側から送られるパケットは同一のサービス提供サーバに振り分けられる。このタイプの場合には、移動機側でログアウトを行わずに異なったサービスを使用する場合には、ラウンドロビンなどの方式によって決定された実サーバのIPアドレスが格納された振り分け情報テーブルのレコードは削除される。そして移動機のユーザがそのサービスを再び利用する場合には、改めてラウンドロビンなどの方式によって振り分け先の実サーバが決定され、パケットの振り分けが行われる。

- 第3のタイプとしてのパケット単位はUDPの場合を対象としており、1つのUDP上りパケットが移動機からサービス提供サーバに送られ、それに対応してサービス提供サーバから移動機側に下りパケットが送信されるまでが1つのユーザセッションとして扱われる。すなわち、パケットゲートウェイ装置に送られる1つのUDPパケット単位に負荷分散が行われ、パケットゲートウェイ装置は移動機側からのUDPパケットを受信するたびに、ラウンドロビンなどの方式を用いて振り分け先のサービス提供サーバを決定し、パケットの振り分けを行う。

- 第4のタイプはコネクション単位であり、TCPの場合を対象とする。このコネクション単位では、前述の第1の実施形態において移動機とサー

ビス提供サーバの間で実行されるコネクションを単位として負荷分散が行われ、その方式は第1の実施形態におけると同様である。

図33は、ユーザセッションのタイプに対応する、アドレス情報保存テーブルのレコード生成からレコード削除までのタイミングの説明図である。

- 5 同図に示すように、4つのユーザセッションタイプに共通して、各ユーザセッションに対応するレコードの生成はユーザ認証装置からセッション開始が通知された時点で、またレコードの削除はユーザ認証装置からセッション終了が通知された時点で行われる。

- これに対して実際にアドレス情報が保存されるタイミング、特にレコードに送信先アドレス情報が設定されるタイミングは、ユーザセッションのタイプによって異なる。まずログイン単位では、レコードに送信先アドレス情報が設定されるのは、移動機からサービス提供サーバへの上りパケットを受信した時にレコードに送信先アドレス情報が設定されていない場合、または設定されていても受信パケットに格納されている送信先アドレス情報とアドレス情報保存テーブルのレコード内の送信先アドレス情報とが相違する場合であり、この相違する場合にはすでに送信先アドレス情報が格納されているレコードに加えてパケットに格納されている送信先アドレス情報が設定されたレコードが新たに追加される。
- 10  
15

- これはログイン単位では、ユーザがログアウトせずに異なるサービスを使用する場合に、その異なるサービスに対応してレコードの追加を行うものであり、前述の振り分け情報テーブルのレコードに対すると同様に、すでに送信先アドレス情報が設定されているレコードは、ユーザが対応するサービスを再び利用する場合に備えて、削除されずにアドレス情報保存テーブルに保持されることになる。
- 20

- 25 サービス単位では、ログイン単位と同様に、上りパケットを受信した時点でレコードに送信先アドレス情報が設定されていない場合にはそのレコ

ードに送信先アドレス情報が設定されるが、すでにレコードに送信先アドレス情報が設定されており、そのアドレス情報が受信パケットに格納されているアドレス情報と相違する場合には送信先アドレス情報の上書きが行われる。この上書きが行われることによって、上書き前のすでに設定されていた送信先アドレス情報は無効となり、それに対応するサービス単位のユーザセッションはすでに実質的に終了しているものとされる。

第3のタイプのパケット単位では、アドレス情報保存テーブルのレコードに送信先アドレス情報が設定されるのは、移動機からの上りパケットを受信した時点、またそのレコードの送信先アドレス情報がクリアされるのは、移動機に対して下りパケットを送信する時点である。

また第4のタイプのコネクション単位では、第1の実施形態において説明したように、送信先アドレス情報の設定時点は移動機からコネクション確立要求（TCPSyn パケット）を受信した時点であり、送信先アドレス情報をクリアする時点は移動機に対してコネクション切断応答（final ack パケット）を送信した時点である。

図34は第2の実施形態におけるパケットゲートウェイ装置の構成ブロック図である。同図において、第1の実施形態における図16と比較すると、ユーザセッションタイプ識別情報テーブル97が追加されている点が基本的に異なっている。またアドレス情報保存テーブル85の内容は、前述のように第1の実施形態とは異なる。

ユーザセッションタイプは、一般にサービス代表サーバのIPアドレスとポート番号、およびプロトコル種別に対応して、ユーザによって定義される。図35は、このユーザセッションタイプを識別するためのユーザセッションタイプ識別情報テーブルの格納内容の例である。このテーブルの内容は、前述のようにユーザがパケットゲートウェイ装置を起動する前に定義され、その内容をゲートウェイ制御部内の負荷分散部74が参照することによつ

て、ユーザセッションタイプを識別する。

- サービス提供サーバ側で提供されるサービスに対応してユーザセッションタイプは1つだけ定義することができ、例えば1つのサービスに対応してログイン単位とサービス単位の両方をユーザセッションタイプとして設定することはできない。

パケットゲートウェイ装置による処理について次に説明する。まず移動機のログイン、およびログアウトの時点の処理として、アドレス情報保存テーブル85へのレコードの生成、および削除の処理が行われる。

- すなわちユーザ認証装置からセッション開始パケットを受信した時点で、セッション管理部83によってアドレス情報保存テーブル85内に移動機のIPアドレス情報、すなわち送信元IPアドレスと送信元ポート番号などを設定したレコードが生成される。その場合、ユーザセッション識別子として用いられるユニークなキーが設定される。

- ユーザ認証装置からのセッション終了パケットを受信した時点で、セッション管理部83によって移動機のIPアドレス情報をキーとしてテーブルの内容が検索され、送信元IPアドレスなどが設定されたレコードが削除される。

- 図36～図40はパケット受信時のパケットゲートウェイ装置による処理のフローチャートである。図36～図38は、移動機からサービス提供サーバへの上りパケットの受信時、図39および図40はサービス提供サーバから移動機への下りパケットの受信時の処理のフローチャートである。

- 図36において処理が開始されると、まずステップS121で、図17のステップS31におけると同様にパケットがアドレス変換部72によって受信され、ステップS122で受信パケットに格納されている送信元IPアドレスをキーとしてアドレス情報保存テーブル内の送信元IPアドレスが検索され、ステップS123でそのアドレスが見つかったか否かが判

定され、見つからなかった場合には、例えばユーザ認証装置からのセッション開始パケットを受信していなかったものと判定して、ステップ S 1 2 4 でパケットが棄却されて処理を終了する。

- ステップ S 1 2 3 で送信元 I P アドレスが見つかった場合には、ステップ S 1 2 5 でそのレコードに送信先の I P アドレス情報としての I P アドレスとポート番号が設定されていないかが判定され、いない場合にはステップ S 1 2 6 でユーザセッションタイプがパケット単位であるか、またはコネクション単位でかつ受信パケットがコネクションの確立要求を示す s y n パケットであるかが判定され、どちらでもない場合には直ちに、またどちらかの場合である時にはステップ S 1 2 7 でレコードに送信先 I P アドレス情報および送信元ポート番号が設定された後に、図 3 7 のステップ S 1 2 8 の処理に移行する。これは、ユーザセッションタイプがパケット単位の場合にはパケットを受信するたびに、またコネクション単位でかつコネクション確立要求である場合にも、レコードに送信先 I P アドレスなどの設定が必要になるためである。

- 図 3 7 のステップ S 1 2 8 では、パケットの送信先アドレスに自サーバ向けのアドレス、また送信元ポート番号にユーザセッション識別子にも用いられるユニークな番号が設定されて、プロトコルハンドラ部 7 3 を経由してパケットがゲートウェイ制御部 7 5 に向けて送られ、ステップ S 1 2 9 でプロトコルハンドラ部 7 3 によってプロトコル処理が行われる。

- ステップ S 1 3 0 でゲートウェイ制御部 7 5 によって、アドレス変換部 7 2 によってアドレス情報保存テーブル 8 5 に保存された送信先アドレス情報が送信元ポート番号をキーとして取り出され、ステップ S 1 3 1 でゲートウェイ制御部 7 5 によってユニークなキーが送信元ポート番号に設定され、送信先アドレス情報を基にしてサービス提供サーバに対する通常のパケット送信処理がプロトコルハンドラ部に依頼され、ステップ S 1 3 2

でプロトコルハンドラ部 7 3 によってプロトコル処理が行われる。

- 続いて図 3 8 のステップ S 1 3 3 で送信元ポート番号がキーとして用い  
られて振り分け情報テーブルが検索され、ステップ S 1 3 4 で振り分け情  
報テーブルに実サーバの I P アドレスが設定されていないか否かが判定さ  
5 れ、いない場合にはステップ S 1 3 5 でラウンドロビンなどの方式に従っ  
て分散ポリシー情報テーブルからサービス提供サーバが選択され、実サー  
バのアドレス情報が獲得されて振り分け情報テーブルに保存され、ステッ  
プ S 1 3 6 でその実サーバのアドレスがパケットの送信先アドレスに設定  
され、ステップ S 1 3 7 で送信元アドレスとしてパケットゲートウェイ装  
10 置のアドレスが設定され、サービス提供サーバにパケットが送信されて、  
処理を終了する。

- ステップ S 1 2 5 でレコードに送信先 I P アドレス情報が設定されてい  
る場合には、ステップ S 1 4 0 でプロトコルタイプと送信先 I P アドレス  
情報をキーとしてユーザセッションタイプテーブルが検索され、ステップ S  
15 1 4 1 でユーザセッションタイプがログイン単位であるか否かが判定され、  
その場合にはステップ S 1 4 2 で送信先 I P アドレス情報が受信パケット  
に格納されている情報と相違するか否かが判定される。

- 相違していない場合には直ちに、また相違している場合にはステップ S  
1 4 3 でアドレス情報保存テーブルに同じユーザセッション識別子を用いて  
20 レコードが追加され、送信元アドレス情報、送信先アドレス情報が設定さ  
れた後に、ステップ S 1 2 8 以降の処理が行われる。ここでステップ S 1  
4 3 の処理は、前述のようにログイン単位の場合にはユーザが異なるサー  
ビスを利用する時にレコードを追加する処理として行われる。

- ステップ S 1 4 1 でユーザセッションタイプがログイン単位でないと判定  
25 されると、ステップ S 1 4 4 でユーザセッションタイプがサービス単位であ  
るか否かが判定され、サービス単位である場合にはステップ S 1 4 5 でレ



- コード内の送信先 I P アドレス情報が受信パケットに格納されている情報と相違するか否かが判定され、相違しない場合には直ちに、また相違する場合にはステップ S 1 4 6 で送信先アドレス情報が上書きされた後、ステップ S 1 2 8 以降の処理が行われる。これはサービス単位の場合にはユーザが異なるサービスを受けようとする時点で、以前のサービス提供サーバに対応するユーザセッションタイプが終了していたものと判定されるためである。

- ステップ S 1 4 4 でユーザセッションタイプがサービス単位でないと判定されると、ステップ S 1 4 7 でユーザセッションタイプがコネクション単位であるか否かが判定され、そうである場合にはステップ S 1 4 8 でパケットの種別が調べられ、そのパケットがコネクションの最後の `fin ack` パケットであれば、アドレス情報保存テーブルの該当レコードの送信先アドレス情報がクリアされた後に、ステップ S 1 2 8 以降の処理が行われる。

- またステップ S 1 3 4 で振り分け情報テーブルに実サーバの I P アドレスが設定されている場合には、ステップ S 1 4 9 で送信元ポート番号をキーとしてその実サーバの I P アドレスが取り出された後に、ステップ S 1 3 6 以降の処理が行われる。

- 図 3 9 において下りパケット受信時の処理が開始されると、まずステップ S 1 5 1 から S 1 5 4 で、図 2 0 のステップ S 1 0 1 からステップ S 1 0 4 におけると同様の処理が行われ、送信元アドレス情報が実サーバのアドレスから代表アドレス情報に変換され、ステップ S 1 5 5 でアドレス変換部 7 2 からパケットがプロトコルハンドラ部 7 3 を経由してゲートウェイ制御部 7 5 に送られ、ステップ S 1 5 6 でプロトコル処理が行われる。

- 続いて図 4 0 のステップ S 1 5 7 でゲートウェイ制御部 7 5 によって、パケットの送信先ポート番号をキーとしてアドレス情報保存テーブルに保

存されている移動機のアドレス情報が読み出され、その情報がパケットの送信先 I P アドレスとして設定され、またキーとして使用されたポート番号が送信先ポート番号に設定されたパケットがプロトコルハンドラ部 7 3 を経由してアドレス変換部 7 2 に送られ、ステップ S 1 5 8 でプロトコル

5 処理が行われ、ステップ S 1 5 9 でアドレス変換部 7 2 によって、ユニークなキーとしての送信先ポート番号を用いてアドレス情報保存テーブルからサービス提供サーバの代表 I P アドレス情報と移動機のポート番号が検索され、それらがパケットに設定される処理が実行される。

続いてステップ S 1 6 0 でサービス提供サーバの代表 I P アドレスを用

10 いてユーザセッションタイプテーブルが検索され、ステップ S 1 6 1 でユーザセッションタイプがパケット単位であるか、またはコネクション単位でかつパケットが最終の f i n a c k パケットであるかが判定され、いずれかである場合にはステップ S 1 6 2 でアドレス情報保存テーブルの該当レコードにおける送信先アドレス情報がクリアされた後に、いずれでもない

15 い場合には直ちに、ステップ S 1 6 3 でアドレス変換部 7 2 によって、移動機に対してパケットが送信されて処理を終了する。

以上において本発明の第 2 の実施形態について詳細に説明したが、この第 2 の実施形態においてはサービス提供サーバの複数のグループに対して、ユーザセッションタイプとしてログインタイプを指定することによって、同

20 時に複数のグループのサービス提供サーバとの間で一連の通信を実行することが可能となり、移動機側でマルチウインドウ画面を用いたサービス提供を受けることが可能となる。

図 4 1 はそのような目的で使用されるマルチウインドウ画面の説明図である。移動機側では、次のようにユーザセッションタイプとしてログインタイプを指定することによって、サービス A を提供するグループと、サービス B を提供するグループ内で、それぞれログインからログアウトまでの間

25

で同じ実サーバからのサービスを受けることが可能となる。

T C P    ログインタイプ    A－a

T C P    ログインタイプ    B－b

- ここでA、Bは前述の各サービスに対応するサーバのI Pアドレスを示し、a、bはポート番号を示す。

このように第2の実施形態では、マルチウインドウ表示を用いて各ウインドウ単位にサービスを提供するサービス提供サーバが固定されて、ログインからログアウトまでの間のサービスを受けることが可能となる。

- 最後に本実施形態におけるプログラムのコンピュータへのローディングについて説明する。本実施形態において重要な役割を果たすパケットゲートウェイ装置28、セッション管理装置27、ユーザ認証装置24、および負荷分散装置25は、それぞれその重要な構成要素としてコンピュータを備える。図44はそのようなコンピュータシステムの一般的な構成ブロック図である。

- 図44において、コンピュータ91は本体92とメモリ93とによって構成されている。メモリ93としてはランダムアクセスメモリ(RAM)、ハードディスク、磁気ディスクなど様々な形式の記憶装置を使用することができ、このようなメモリ93に前述の図5、図13、図17～図21、図25、図28、図36～図40のフローチャートに示されたプログラムや、本発明の特許請求の範囲の請求項12～19のプログラムなどが格納され、本体92によって実行されることによって、セッション内のコネクションの維持、セッション、およびユーザセッションの一元管理を含むゲートウェイ機能の実現などが可能になる。

- このようなプログラムは、プログラム提供者側からネットワーク94を介してコンピュータ91にロードされることも、また市販され、流通している可搬型記憶媒体95に格納され、コンピュータ91にロードされるこ

とによっても実行可能である。可搬型記憶媒体 9 5 としては CD-ROM、フレキシブルディスク、光ディスク、光磁気ディスクなど様々な形式の記憶媒体を使用することができ、このような記憶媒体がコンピュータ 9 1 に

5     セットされることによって、セッション、およびユーザセッションの維持、ゲートウェイ機能の実現などが可能となる。

以上の説明においては、移動機としての携帯電話が接続される移動機パケット網を例として本発明の実施形態を説明したが、本発明の対象はこのような移動機パケット網に限定されることなく、通信端末が接続され、複数のサービス提供サーバ側の出入口が複数個存在するネットワークを用い  
10     る通信システムであれば、どのような形態の通信システムにも適用することが可能である。

以上詳細に説明したように、本発明によれば移動機が移動する事により、ネットワークアクセス装置が変わり、パケットが通過する負荷分散装置が動的に変わっても、パケットゲートウェイ装置によって同一のサービス提供サーバにそのパケットを振り分けることが可能となり、セッション、およびユーザセッションを維持することができ、有効な負荷分散が可能となる。  
15     ネットワークアクセス装置の増設／変更時においても、移動機パケット網側の定義の変更なしに、増設／変更が可能となる。

また同一のパケットゲートウェイ装置を、サービス提供サーバ向けのパケットとしての上りパケットと、移動機向けパケットとしての下りパケットのみならず、次の上りパケットも通過するため、その同一経路上で次の  
20     5つのゲートウェイ機能が実現可能となる。

第 1 の機能はセッション、およびユーザセッションの一元管理機能である。パケットゲートウェイ装置でセッション、およびユーザセッションの一元管理  
25     が可能となり、移動機から見て使用するサービスを変えても、サービス提供サーバとの間でのセッションやユーザセッションの再接続を必要とせず、サ

ービス切り替えのための時間を不要とすることができる。

- 第2の機能はサービス提供サーバのダウン時の危険分散機能である。パケットゲートウェイ装置によって、セッション、およびユーザセッションを同一のサービスを提供する代替サーバに切り換えて継続することができるため、サービス継続不可能となる危険を回避することができる。

- 第3の機能は代行課金機能である。パケットゲートウェイ装置によってセッションの一元管理ができるため、サービスの利用に関する認証契約情報を参照して契約サービス単位の認証を実施し、有料コンテンツに対する料金の課金情報を代行して作成することができる。
- 10 第4の機能は無線ネットワークと有線ネットワークの間のトランスポート層のプロトコル変換機能である。インターネットの標準サービスを無線通信で利用するために、ウィンドウサイズなどの無線ネットワークと有線ネットワークの間のトランスポート層のプロトコル変換をパケットゲートウェイ装置で実現することが可能となる。
- 15 第5の機能はIPバージョン4ネットワークと、IPバージョン6ネットワークとの間のゲートウェイ機能である。インターネットプロトコルバージョン6が導入された場合にも、現行のバージョン4のネットワークとの間のゲートウェイ機能を実現することができる。

- さらに本発明によれば、移動機側でマルチウィンドウ表示を用いることにより、各ウィンドウ単位にサービスを提供するサービス提供サーバが固定され、ログインからログアウトまで複数のサービスを受けることも可能となり、移動機通信システムの性能向上に寄与するところが多い。
- 20

#### 産業上の利用可能性

- 25 本発明は無線、有線の通信システムにおいて利用可能である。特にキャリアと呼ばれるような、通信サービスを提供する事業者によって運営され、

サービス提供サーバ側に複数の出入口を有する大規模なネットワークを用いる通信システムにおいて利用可能である。

## 請求の範囲

1. 複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末が通信を行うための移動機通信システムにおいて、
- 5 前記移動可能端末が接続され、前記サービス提供サーバ側への複数の入出力点を有する第1のネットワーク手段と、  
該複数の入出力点のそれぞれに接続される複数の第1の通信振り分け手段と、  
該第1の通信振り分け手段が接続される第2のネットワーク手段と、
- 10 前記複数のサービス提供サーバが接続される第3のネットワーク手段と、  
該第2のネットワーク手段と第3のネットワーク手段との間に接続され、前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信を、前記複数のサービス提供サーバのいずれかに振り分ける複数の第2の通信振り分け手段とを備え、
- 15 前記第1の通信振り分け手段が、前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間での一連の通信を前記第2のネットワーク手段を介して前記複数の第2の通信振り分け手段のいずれかに振り分けるように構成されることを特徴とする移動機通信システム。
2. 前記複数の第1の通信振り分け手段が、前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信としてのセッションの識別子に対応して、該一連の通信を振り分けるべき前記複数の第2の通信振り分け手段のいずれかを記憶する、同一記憶内容の振り分け先記憶手段をそれぞれ備えることを特徴とする請求項1記載の移動機通信システム。
- 20 3. 前記複数のサービス提供サーバがそれぞれ同一のサービスを提供するサーバによって構成される複数のグループを構成し、  
前記移動可能端末が該複数の各グループに対する代表アドレスを指定し

てサービス提供サーバとの間の通信を行い、

前記第 2 の通信振り分け手段が、該代表アドレスによって指定されるグループのうちいずれかのサービス提供サーバに、前記一連の通信を振り分けることを特徴とする請求項 1 記載の移動機通信システム。

- 5     4. 前記移動可能端末が前記一連の通信の中で受けるべきサービスの変更のために前記代表アドレスを変更する時、

前記第 2 の通信振り分け手段が、該変更後の代表アドレスによって指定されるグループのうちのいずれかのサービス提供サーバに前記一連の通信内のその後の通信を振り分けて、該一連の通信を続行することを特徴とする請求項 3 記載の移動機通信システム。

10

5. 前記移動機通信システムにおいて、

前記第 2 の通信振り分け手段が前記一連の通信を複数のサービス提供サービスのいずれかに振り分けるにあたり、前記移動可能端末の利用者が該サービス提供サーバによって提供されるサービスを受ける資格があるか否

15     かを認証するサービス認証手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 記載の移動機通信システム。

6. 前記移動機通信システムにおいて、

前記第 2 の通信振り分け手段が前記複数のサービス提供サーバのみでなく、前記移動機通信システム外のサーバにも前記一連の通信を振り分ける

20     ことができ、

前記移動可能端末が前記サービス提供サーバ、または移動機通信システム外のサーバから受けるサービスに対する課金の情報を作成する課金情報作成手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 記載の移動機通信システム。

25

7. 前記移動機通信システムにおいて、

前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信としてのセ



セッションに対して識別子を割り当て、該識別子を管理するセッション管理手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 記載の移動機通信システム。

8. 前記第 2 の通信振り分け手段が、通信の階層構造において、前記セッション管理手段によって管理されるセッションに対応する層より上位の層における一連の通信としてのユーザセッションに対して識別子を割り当て、該識別子に対応して前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間の該ユーザセッション内の通信を前記複数のサービス提供サーバのいずれかに振り分けることを特徴とする請求項 7 記載の移動機通信システム。

9. 前記ユーザセッションのタイプとして複数のタイプが存在し、前記第 2 の通信振り分け手段が該ユーザセッションのタイプに対応して前記ユーザセッション内の通信の振り分けを行うことを特徴とする請求項 8 記載の移動機通信システム。

10. 複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末が通信を行うための移動機通信方法において、

- 15 前記移動可能端末が、前記複数のサービス提供サーバのうちのいずれかを指定して、一連の通信におけるパケットを送信し、

該パケットを受け取った負荷分散装置が、該一連の通信に対する識別子に対応して該パケットを複数のパケットゲートウェイ装置のいずれかに振り分け、

- 20 該パケットを振り分けられたパケットゲートウェイ装置が、前記移動可能端末が指定したサービス提供サーバと同一のサービスを実行する複数のサービス提供サーバのいずれかに該パケットを振り分けることを特徴とする移動機通信方法。

11. 前記一連の通信がセッション管理装置によって管理されるセッションであり、

前記パケットゲートウェイ装置が、通信の階層構造において該セッション

に対応する層より上位の層における一連の通信としてのユーザセッションに対応してパケットを振り分けることを特徴とする請求項 10 記載の移動機通信方法。

- 1 2. 複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末が通信を行うための移動機通信システム内で、前記移動可能端末が接続されるネットワークに接続された複数の負荷分散装置と前記複数のサービス提供サーバの間で、該サービス提供サーバへの通信振り分けを行うパケットゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用される記憶媒体において、

- 10 前記負荷分散装置から受信したパケットの送信先アドレスと送信元アドレスとを、ユニークな送信元ポート番号をキーとして保存するステップと、  
該ユニークな送信元ポート番号をパケットヘッダの送信元ポート番号として設定するステップと、

- 前記複数のサービス提供サーバのうちで、前記移動可能端末側から要求されているサービスを提供可能な複数のサービス提供サーバのいずれかを、  
15 該サービス提供サーバの負荷を分散させるように選択するステップと、

- 該選択されたサービス提供サーバのアドレスを送信先アドレス、自装置のアドレスを送信元アドレスに設定して、パケットを該サービス提供サーバに送信するステップとを計算機に実行させるためのプログラムを格納した計算機読み出し可能可搬型記憶媒体。

- 20 1 3. 前記ユニークな送信元ポート番号として、通信の階層構造において前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信としてのセッションに対応する層より上位の層における一連の通信としてのユーザセッションに対する識別子を用いることを特徴とする請求項 1 2 記載の計算機読み出し可能可搬型記憶媒体。

- 25 1 4. 複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末が通信を行うための移動機通信システム内で、前記移動可能端末が接続されるネットワーク

に接続された複数の負荷分散装置と前記複数のサービス提供サーバの間で、  
該サービス提供サーバへの通信振り分けを行うパケットゲートウェイ装置  
を構成する計算機によって使用されるプログラムにおいて、

- 5 前記負荷分散装置から受信したパケットの送信先アドレスと送信元アドレスとを、ユニークな送信元ポート番号をキーとして保存する手順と、

該ユニークな送信元ポート番号をパケットヘッダの送信元ポート番号として設定する手順と、

- 前記複数のサービス提供サーバのうちで、前記移動可能端末側から要求されているサービスを提供可能な複数のサービス提供サーバのいずれかを、  
10 該サービス提供サーバの負荷を分散させるように選択する手順と、

該選択されたサービス提供サーバのアドレスを送信先アドレス、自装置のアドレスを送信元アドレスに設定して、パケットを該サービス提供サーバに送信する手順とを計算機に実行させるためのプログラム。

- 15 15. 前記ユニークな送信元ポート番号として、通信の階層構造において前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信としてのセッションに対応する層より上位の層における一連の通信としてのユーザセッションに対する識別子を用いることを特徴とする請求項14記載のプログラム。

16. 複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末が通信を行うための移動機通信システム内で、前記移動可能端末が接続されるネットワーク  
20 に接続された複数の負荷分散装置と前記複数のサービス提供サーバの間で、該サービス提供サーバへの通信振り分けを行うパケットゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用される記憶媒体において、

前記負荷分散装置から受信したパケットの送信元としての移動可能端末に対する移動機識別情報を検索するステップと、

- 25 該受信したパケットの送信先アドレスを取り出すステップと、

該移動機識別情報と送信先アドレスとによって、該送信先アドレスのサ

サービス提供サーバが提供するサービスが前記移動可能端末の利用者に提供可能か否かを判別するステップとを計算機に実行させるためのプログラムを格納した計算機読み出し可能可搬型記憶媒体。

17. 複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末が通信を行うための移動機通信システム内で、前記移動可能端末が接続されるネットワークに接続された複数の負荷分散装置と前記複数のサービス提供サーバの間で、該サービス提供サーバへの通信振り分けを行うパケットゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用される記憶媒体において、

- 10 前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信の開始の時点で、前記負荷分散装置から受信したパケットから該パケットの送信先アドレスと送信元アドレスとを取り出して課金レコードに設定するステップを計算機に実行させ、

- 15 該一連の通信の終了まで、該負荷分散装置からパケットを受信するたびに、課金レコードのパケット数をインクリメントするステップ、該受信パケットからパケット長を取り出し、該パケット長を課金レコードのパケット長に加算するステップとを計算機に実行させ、

- 20 前記一連の通信の終了時点で、該課金レコード内の前記送信元アドレスを移動可能端末の利用者の識別情報、送信先アドレスをサービス提供サーバの情報に設定しなおすステップを計算機に実行させるためのプログラムを格納した計算機読み出し可能可搬型記憶媒体。

18. 複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末が通信を行うための移動機通信システム内で、前記移動可能端末が接続されるネットワークに接続された複数の負荷分散装置と前記複数のサービス提供サーバの間で、該サービス提供サーバへの通信振り分けを行うパケットゲートウェイ装置を構成する計算機によって使用されるプログラムにおいて、

前記負荷分散装置から受信したパケットの送信元としての移動可能端末

に対する移動機識別情報を検索する手順と、

該受信したパケットの送信先アドレスを取り出す手順と、

該移動機識別情報と送信先アドレスとによって、該送信先アドレスのサービス提供サーバが提供するサービスが前記移動可能端末の利用者に提供

- 5 可能か否かを判別する手順とを計算機に実行させるためのプログラム。

19. 複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末が通信を行うための移動機通信システム内で、前記移動可能端末が接続されるネットワークに接続された複数の負荷分散装置と前記複数のサービス提供サーバの間で、該サービス提供サーバへの通信振り分けを行うパケットゲートウェイ装置

- 10 を構成する計算機によって使用されるプログラムにおいて、

前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信の開始の時点で、前記負荷分散装置から受信したパケットから該パケットの送信先アドレスと送信元アドレスとを取り出して課金レコードに設定する手順を計算機に実行させ、

- 15 該一連の通信の終了まで、該負荷分散装置からパケットを受信するたびに、課金レコードのパケット数をインクリメントする手順と、該受信パケットからパケット長を取り出し、該パケット長を課金レコードのパケット長に加算する手順とを計算機に実行させ、

- 20 前記一連の通信の終了時点で、該課金レコード内の前記送信元アドレスを移動可能端末の利用者の識別情報、送信先アドレスをサービス提供サーバの情報に設定しなおす手順を計算機に実行させるためのプログラム。

20. 複数のサービス提供サーバを備え、移動可能端末が通信を行うための移動機通信システムにおいて、

- 25 前記移動可能端末が接続され、前記サービス提供サーバ側への複数の入出力点を有するネットワーク手段と、

該複数の入出力点のそれぞれに接続される複数の第1の通信振り分け手

段と、

該複数の第 1 の通信振り分け手段と前記複数のサービス提供サーバとの間に接続され、前記移動可能端末とサービス提供サーバとの間の一連の通信を、前記複数のサービス提供サーバのいずれかに振り分ける複数の第 2

5 の通信振り分け手段とを備え、

前記一連の通信の開始から終了までの間に、前記移動可能端末とサービス提供サーバ側との通信が前記ネットワーク手段の複数の入出力点のいずれを介して行われる場合にも、前記複数の第 1 の通信振り分け手段のいずれかが前記複数の第 2 の通信振り分け手段のうちで常に同一の第 2 の通信

10 振り分け手段に該一連の通信を振り分けることを特徴とする移動機通信システム。

## 要約書

- 移動可能端末が接続され、複数のサービス提供サーバ側に複数の出入口を有するネットワークを用いる通信システムで、一連の通信内のパケット
- 5   を常に同一経路を通過させることにより、TCPコネクションやユーザセッションの維持を可能とする。

- 前記複数の出入口にそれぞれ接続される負荷分散装置が、一連の通信内のパケットを、サービス提供サーバとの間に設置される複数のパケットゲートウェイの中で常に同一のパケットゲートウェイに振り分け、パケット
- 10   を振り分けられたパケットゲートウェイが一連の通信内のパケットを、同一のサービスを実行可能な複数のサービス提供サーバのいずれかに振り分ける。

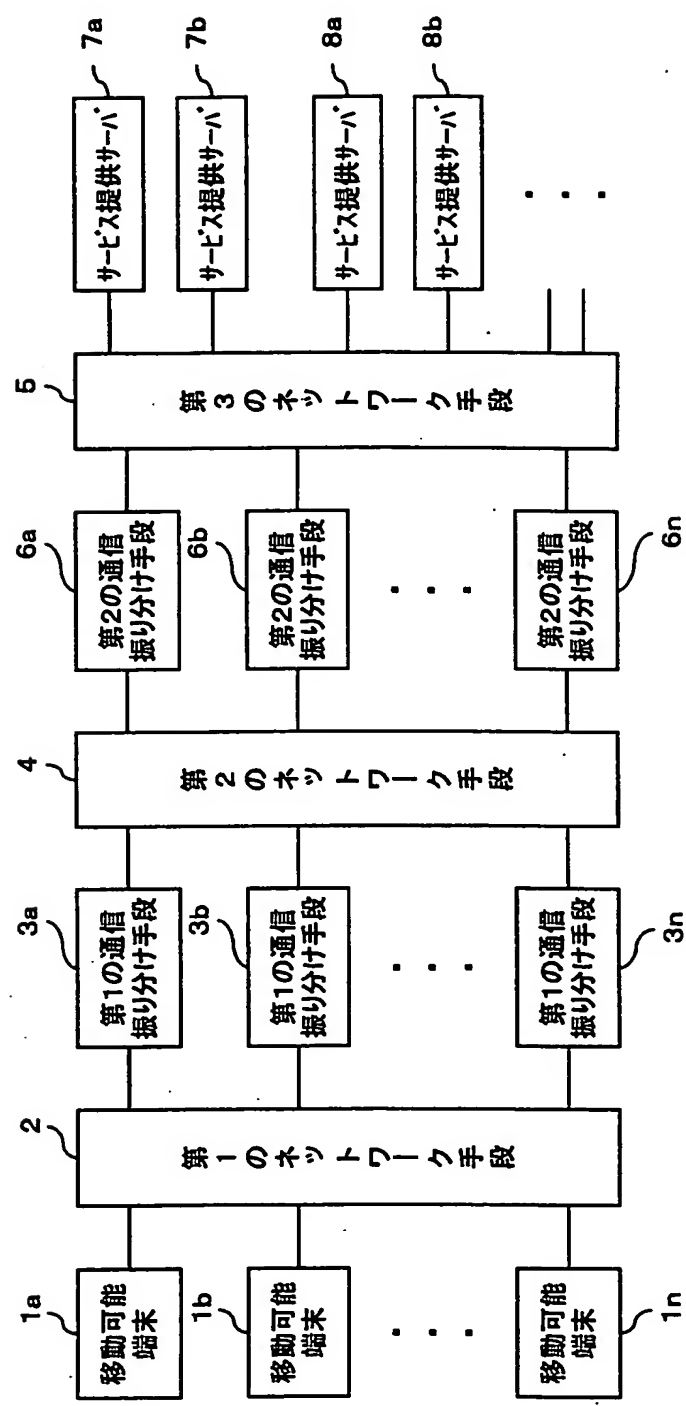


図 1



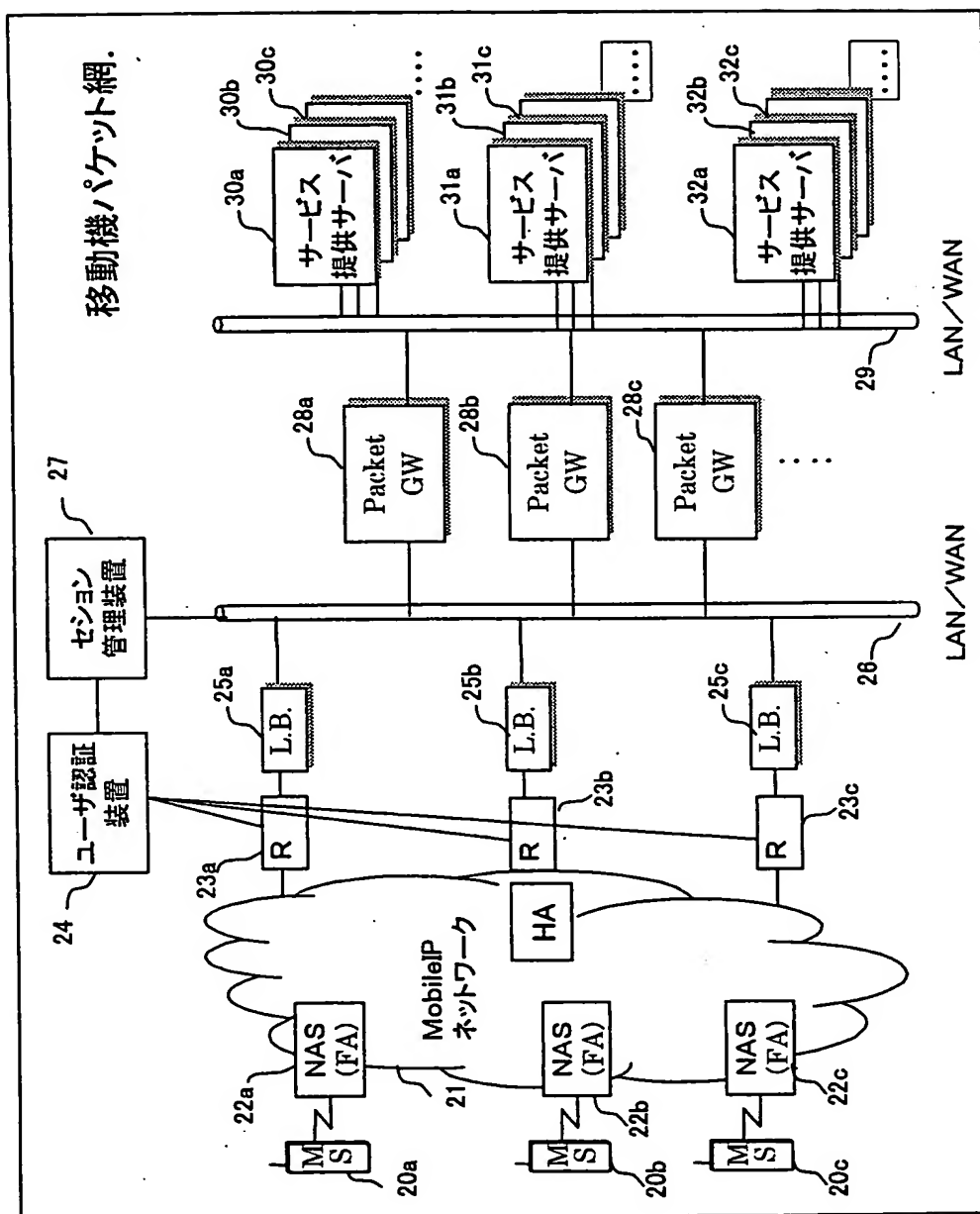


図2

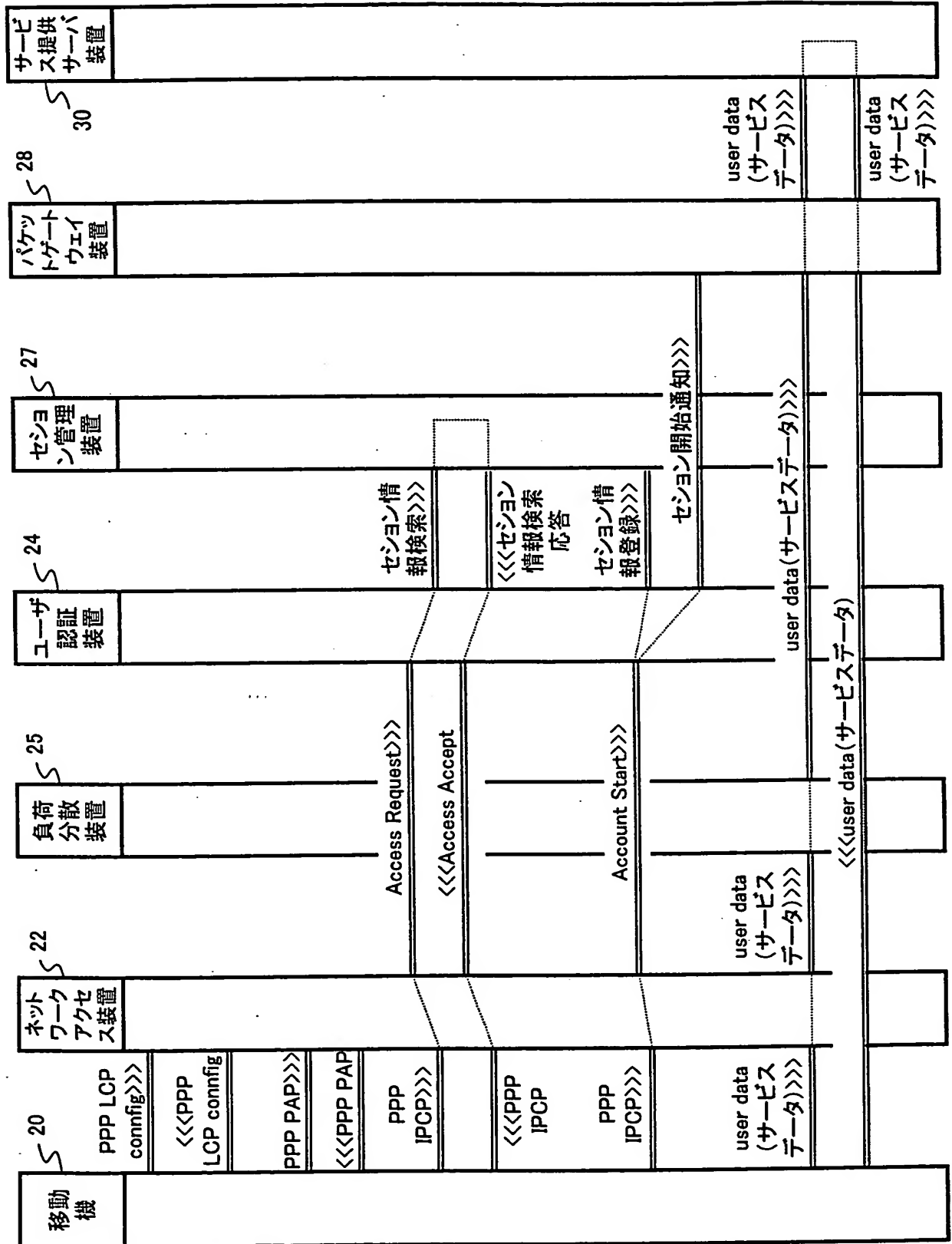


図3

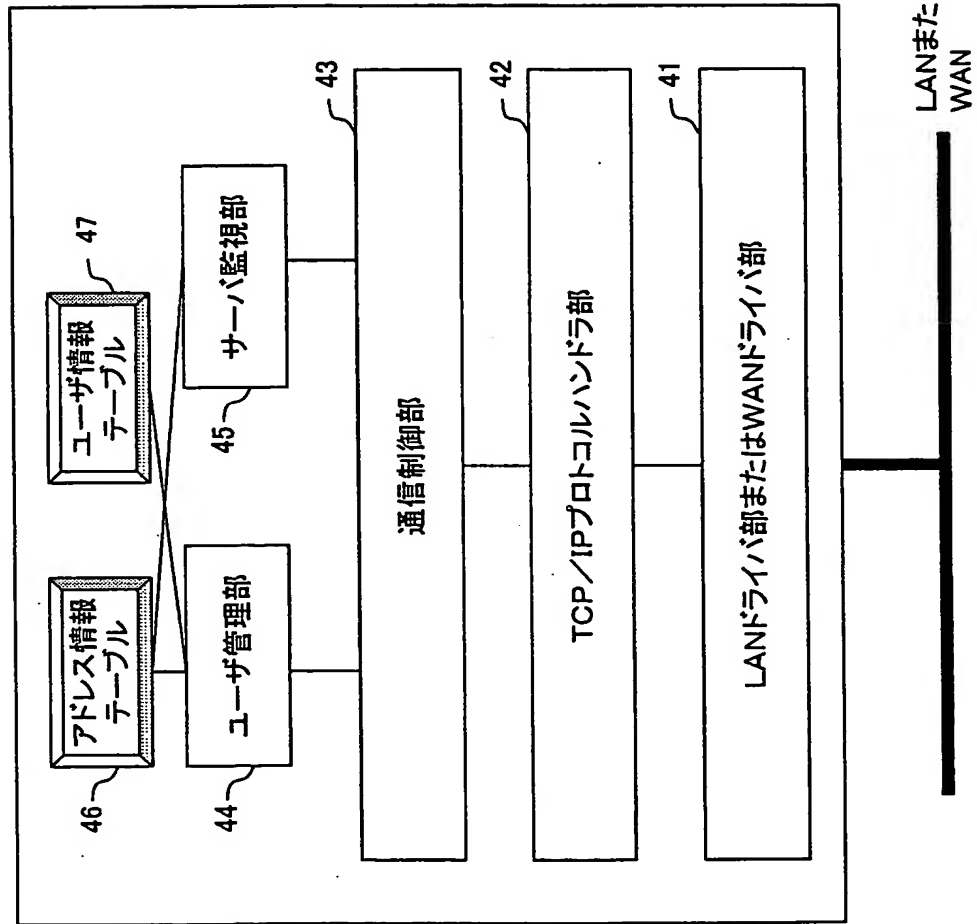


図4

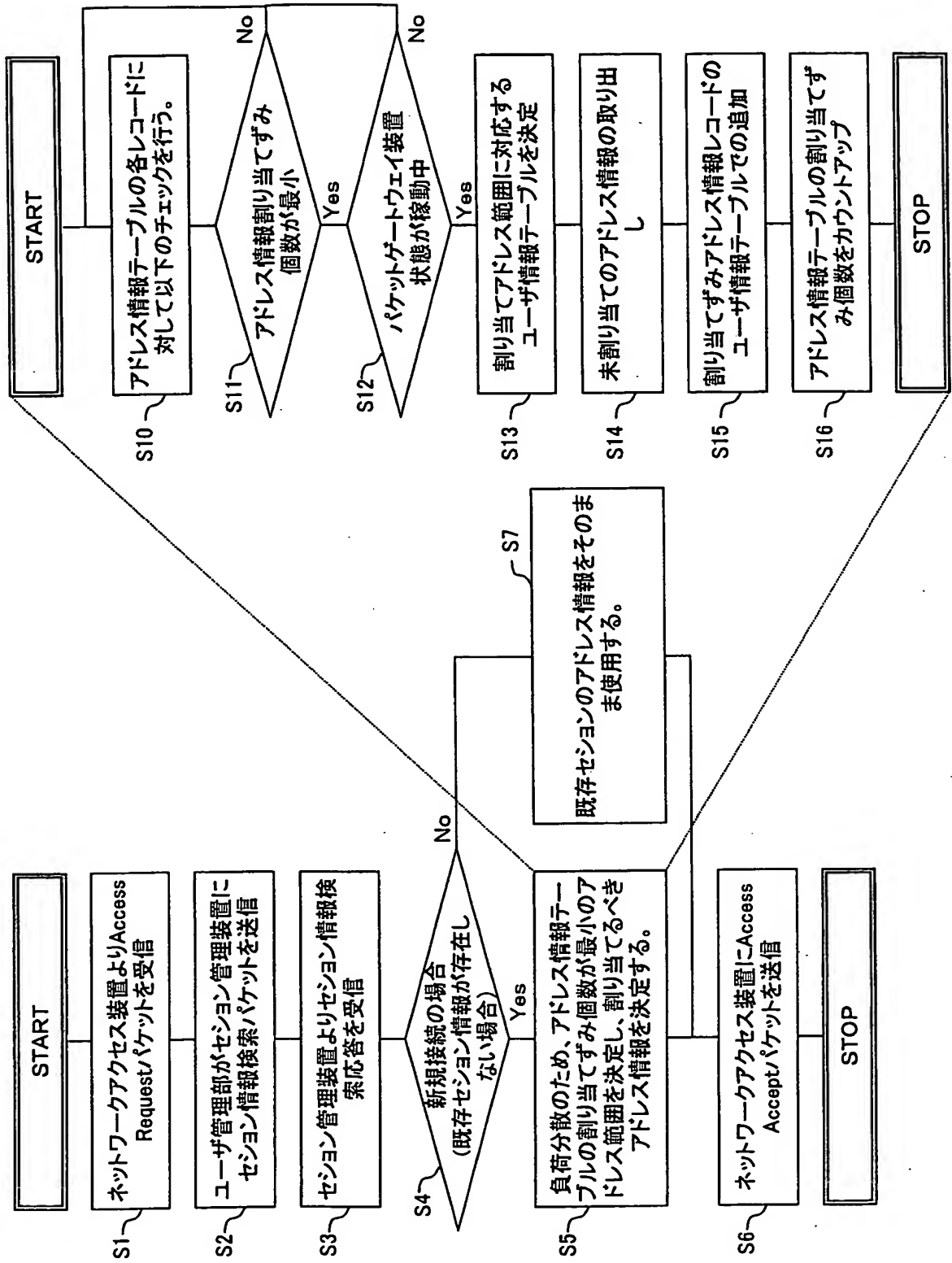


図5

セッション情報検索

パケット種別

TCP/IP ヘッダ	セッション 情報検索	移動機 識別情報
---------------	---------------	-------------

セッション情報検索応答

パケット種別

TCP/IP ヘッダ	セッション情報 検索応答	移動機 識別情報	検索結果	IPアドレス
			有り/無し	

セッション情報登録

パケット種別

TCP/IP ヘッダ	セッション情報 登録	移動機 識別情報	IPアドレス
---------------	---------------	-------------	--------

Status変更

パケット種別

TCP/IP ヘッダ	Status変更	Status Start/Stop/ Close/Interim
---------------	----------	--

セッション開始通知

パケット種別

TCP/IP ヘッダ	セッション開始 通知	移動機 識別情報	IPアドレス
---------------	---------------	-------------	--------

セッション終了通知

パケット種別

TCP/IP ヘッダ	セッション終了 通知	IPアドレス
---------------	---------------	--------

7/44

パケットゲート ウェイ装置名	IPアドレス割り当て範囲		割り当て済IP アドレス数	パケットゲートウェイ 装置稼動状態	ユーザ情報テーブ ルアドレス
Pgw1	10. 0. 0. 1	10. 32. 0. 0	20	稼動中	*
Pgw2	10. 32. 0. 1	10. 64. 0. 0	20	稼動中	*
Pgw3	10. 64. 0. 1	10. 96. 0. 0	20	稼動中	*
Pgw4	10. 96. 0. 1	10. 128. 0. 0	19	稼動中	*

図7

図 7

パケットゲート ウェイ装置名	IPアドレス割り当て範囲		割り当て済IP アドレス数	パケットゲートウェ イ装置稼働状態	ユーザ情報デー ブルアドレス
	10. 0. 0. 1	10. 32. 0. 0			
Pgw1	10. 32. 0. 1	10. 64. 0. 0	20	稼働中	*
Pgw2	10. 64. 0. 1	10. 96. 0. 0	20	稼働中	*
Pgw3	10. 96. 0. 1	10. 128. 0. 0	19	稼働中	*
Pgw4					

8/44

ユーザ識別情報				割り当てIPアドレス 情報
ユーザ識別子	パスワード	移動機識別情報	電話番号	IPアドレス
E0658	E0658aaaa	F50200001	9077771111	10. 32. 0. 1
E0668	E0668aaaa	F50200002	9077771112	10. 32. 0. 2
E0678	E0678aaaa	F50200003	9077771113	10. 32. 0. 3
E0688	E0688aaaa	F50200004	9077771114	10. 32. 0. 4

図8



ユーザ識別情報					割り当てIPアドレス情報
ユーザ識別子	パスワード	移動機識別情報	電話番号	IPアドレス	
E0658	E0658aaaa	F50200001	9077771111	10. 32. 0. 1	
E0668	E0668aaaa	F50200002	9077771112	10. 32. 0. 2	
E0678	E0678aaaa	F50200003	9077771113	10. 32. 0. 3	
E0688	E0688aaaa	F50200004	9077771114	10. 32. 0. 4	

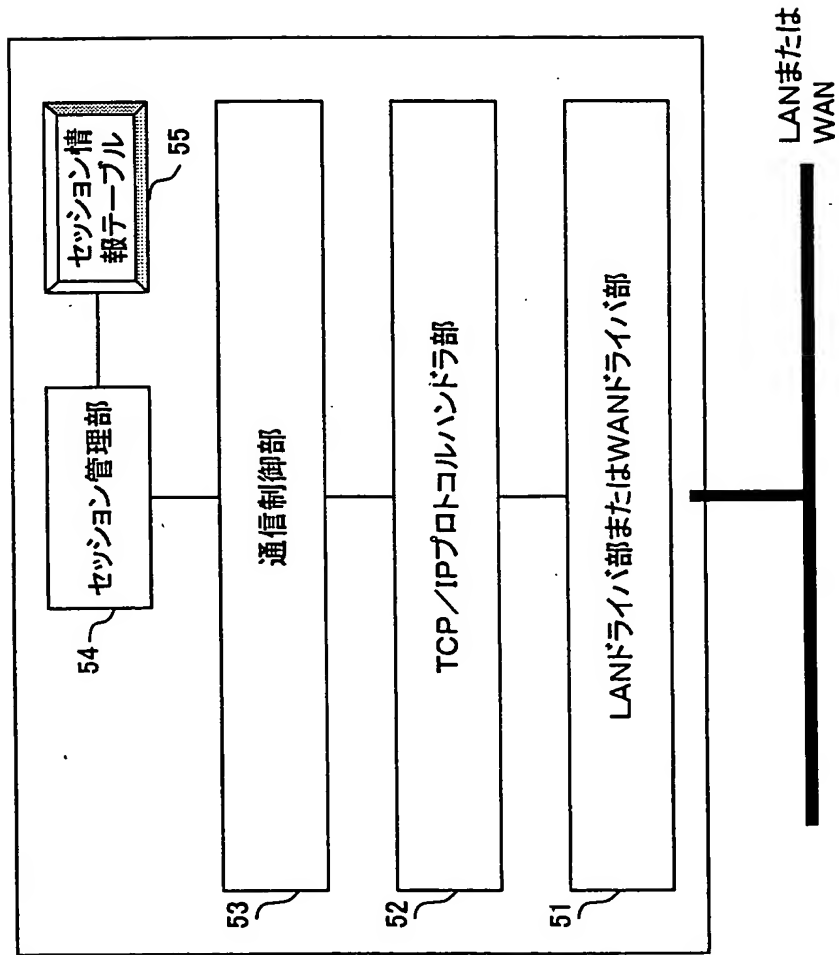


図10

セッション識別情報	移動機識別情報	割当てIPアドレス 情報	セッション状態
セッション識別子	移動機識別子	IPアドレス	
10010001	F50200001	10. 32. 0. 1	Act
10010002	F50200002	10. 32. 0. 2	Act
10010003	F50200003	10. 32. 0. 3	Act
10010004	F50200004	10. 32. 0. 4	Act

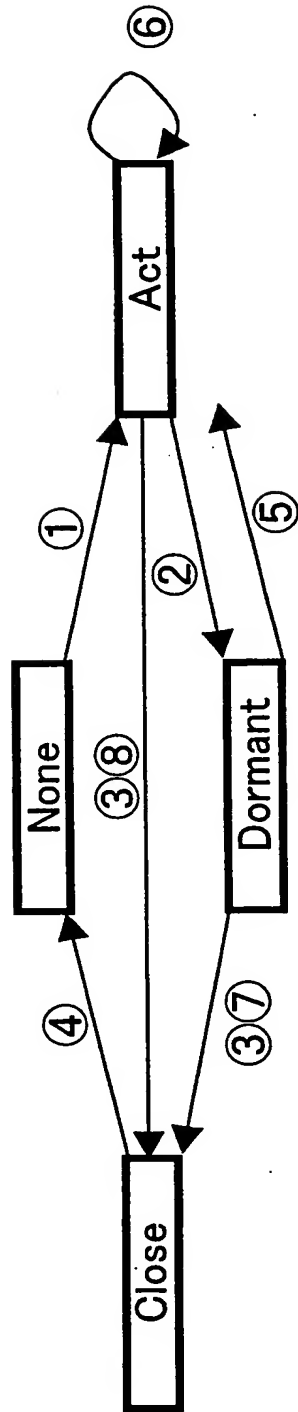
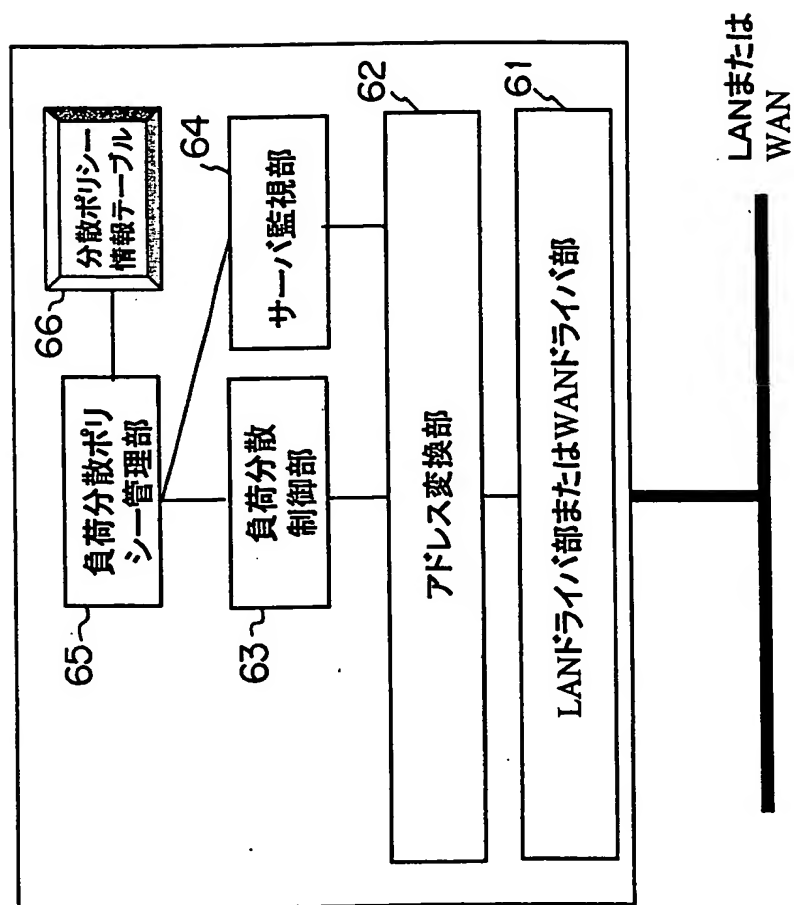


図 11

番号	状態遷移契機
①	ユーザ認証装置からのセッション情報登録
②	ユーザ認証装置からのStatus変更 (Stop)
③	ユーザ認証装置からのStatus変更 (Close)
④	セッションログ出力
⑤	ユーザ認証装置からのStatus変更 (Start)
⑥	ユーザ認証装置からのStatus変更 (Interim)
⑦	セッションタイムアウト
⑧	Interim監視タイムアウト

図 1 2



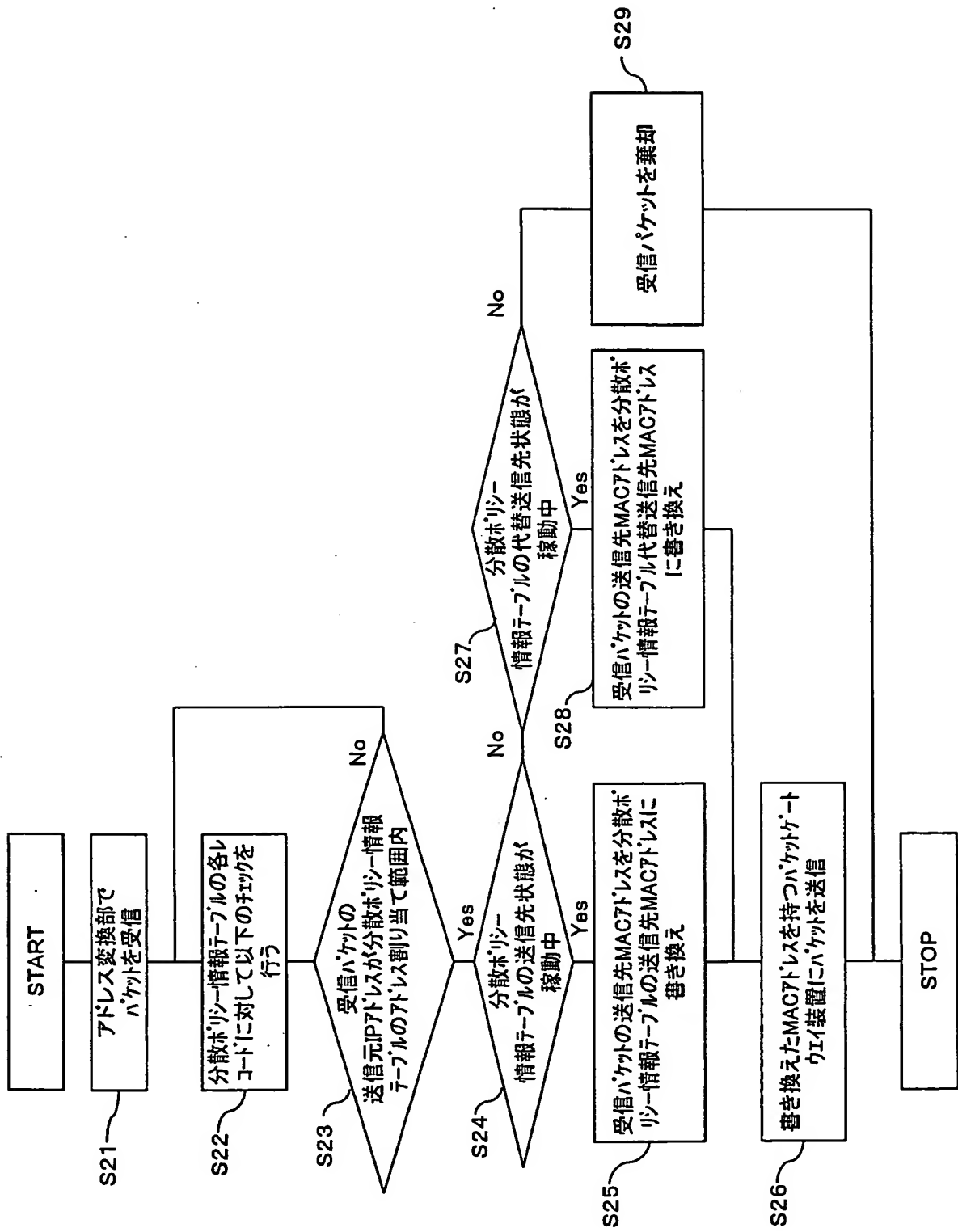


図 13

IPアドレス割り当て範囲		送信先MAC アドレス	送信先状態	代替送信先 MACアドレス1	送信先状態
10. 0. 0. 1	10. 32. 0. 0	MAC5	正常	MAC6	正常
10. 32. 0. 1	10. 64. 0. 0	MAC6	正常	MAC5	正常
10. 64. 0. 1	10. 96. 0. 0	MAC5	正常	MAC6	正常
10. 96. 0. 1	10. 128. 0. 0	MAC6	正常	MAC5	正常

15/44

0151631

E t h e r n e t I P < ッ ダ T C P < ッ ダ

プリアンブル			
SYNC			
送信先(終点)MACアドレス			
送信元(始点)MACアドレス			
タイプ			
バージョン	ヘッダ長	サービスタイプ	パケット長
識別子		フラグ	フラグメントオフセット
有効期限(TTL)	プロトコル番号		フラグメントオフセット
送信元(始点)IPアドレス			
送信先(終点)IPアドレス			
送信元(始点)ポート番号		送信先(終点)ポート番号	
シーケンス番号			
ACK番号			
ヘッダ長	予約	フラグ	ウィンドウサイズ
TCPチェックサム		緊急データポインタ	
ユーザデータ			

図 15



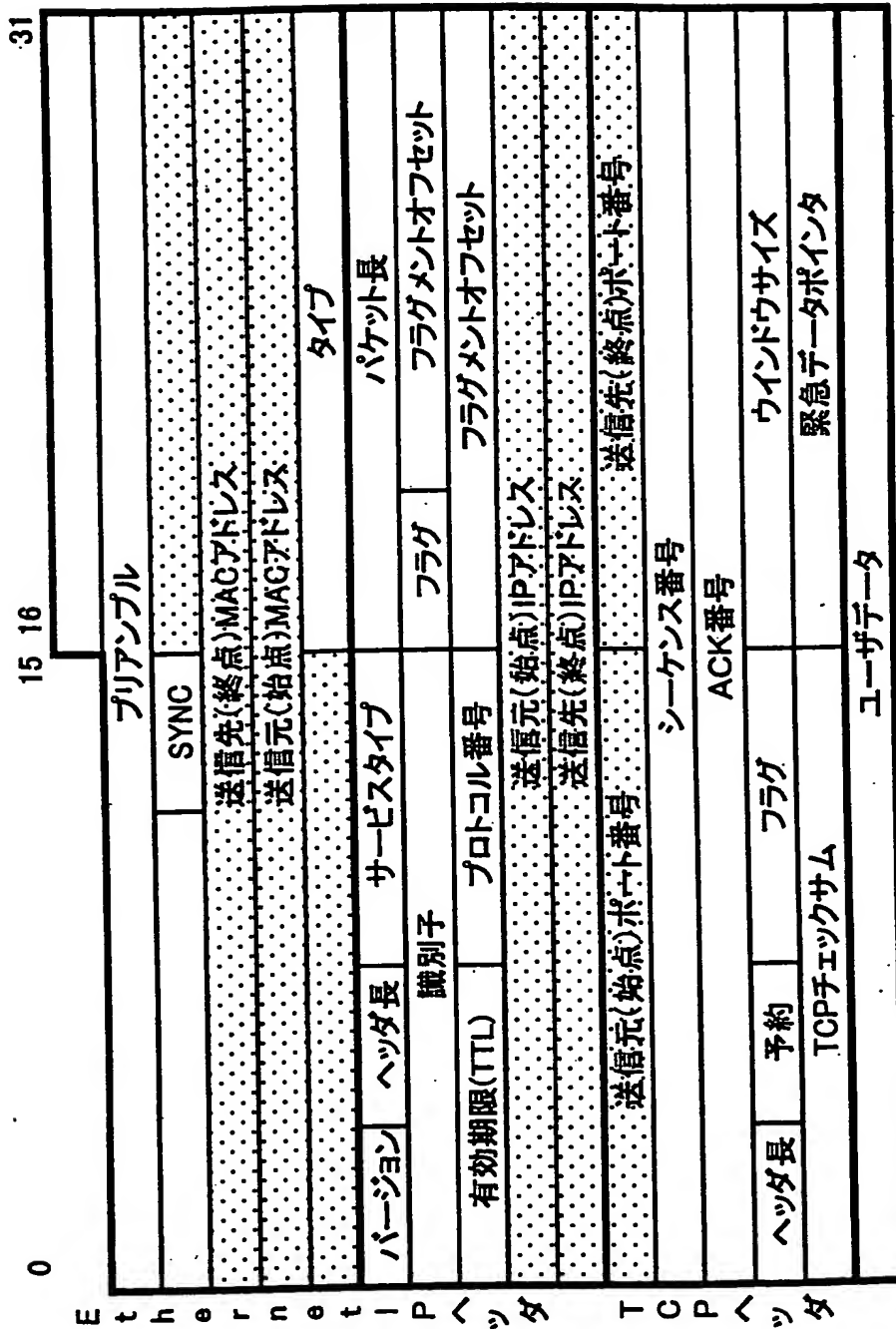


図 15

16/44

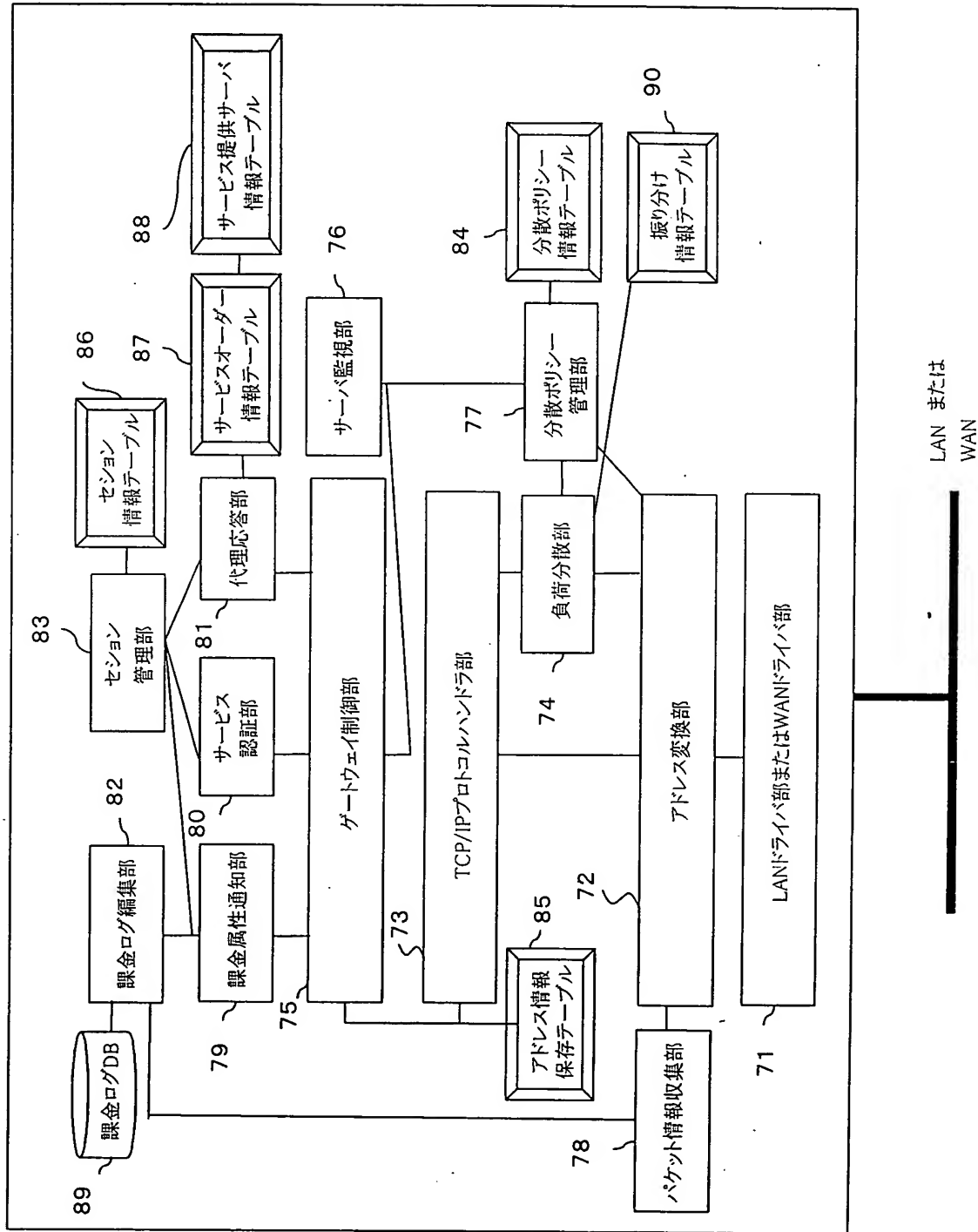


図16

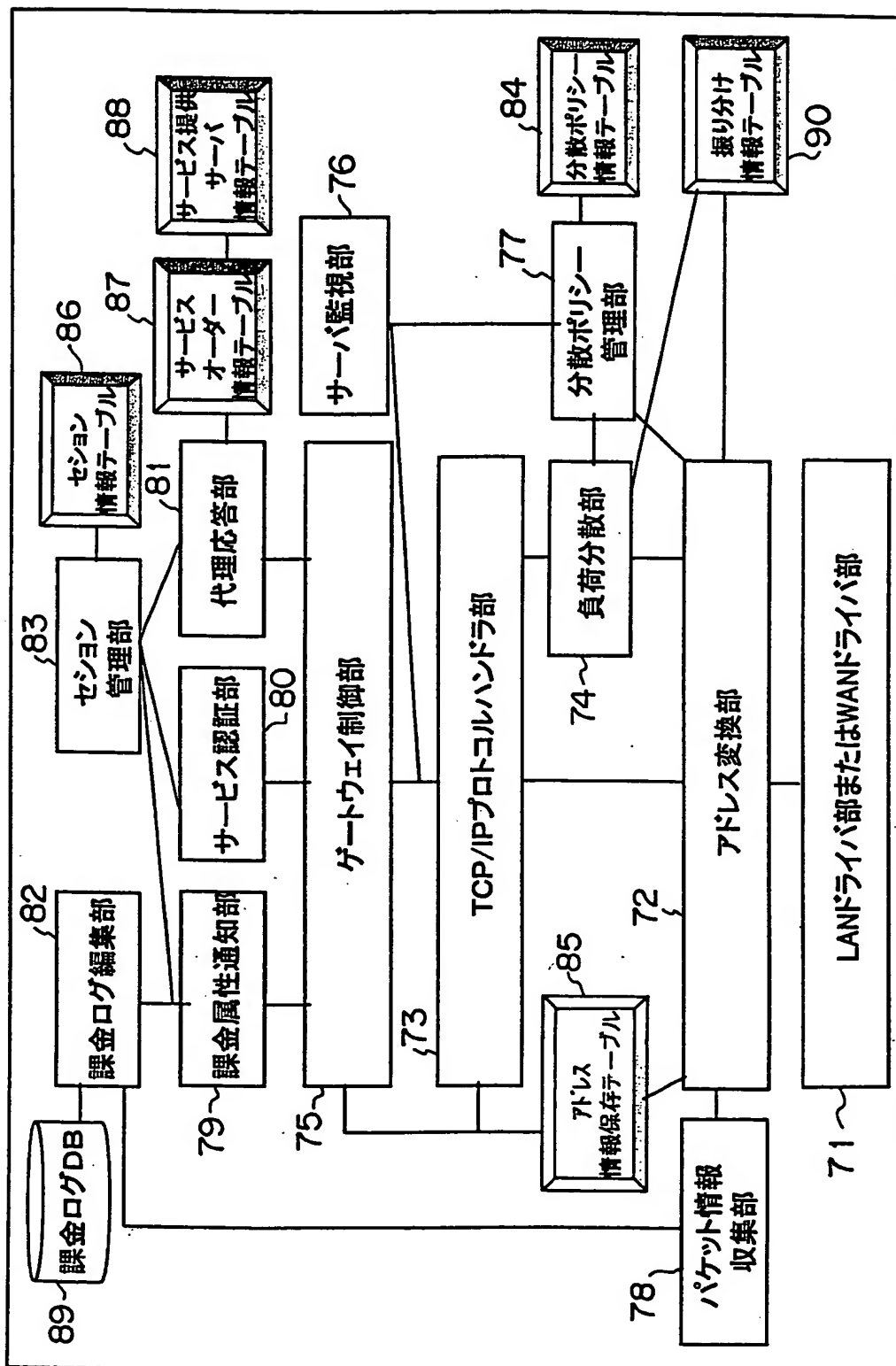


図 1 6

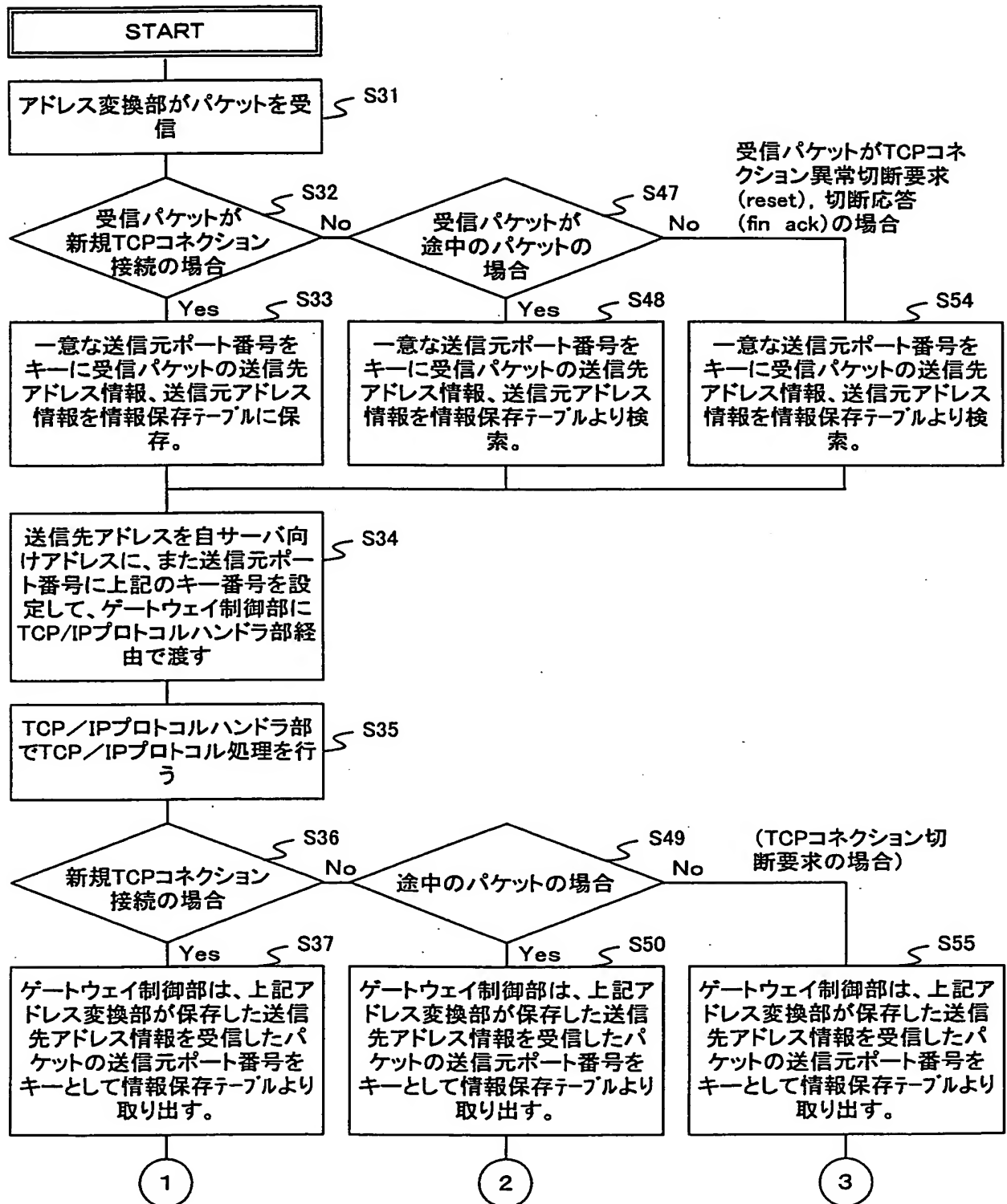


図17

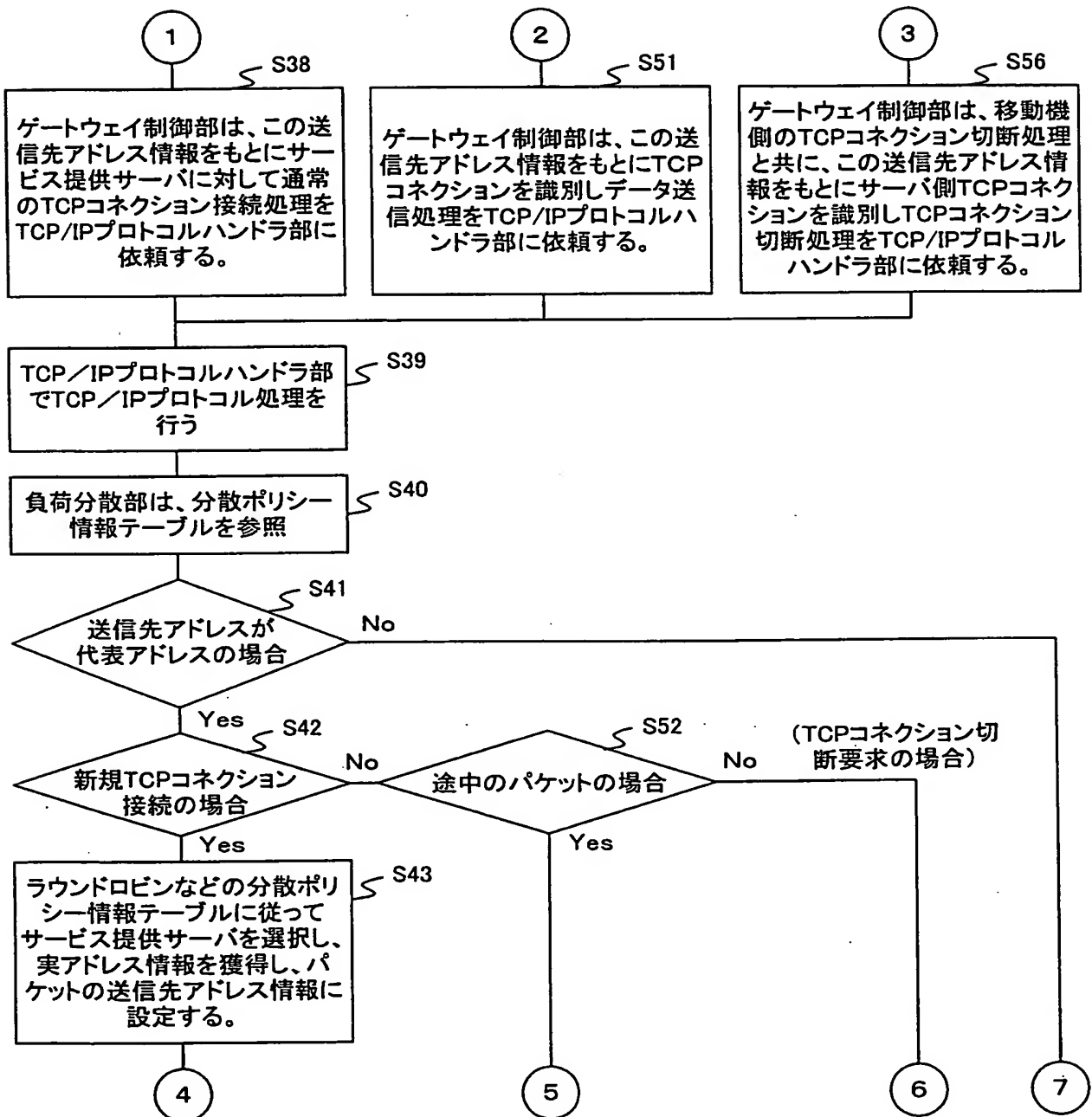


図18

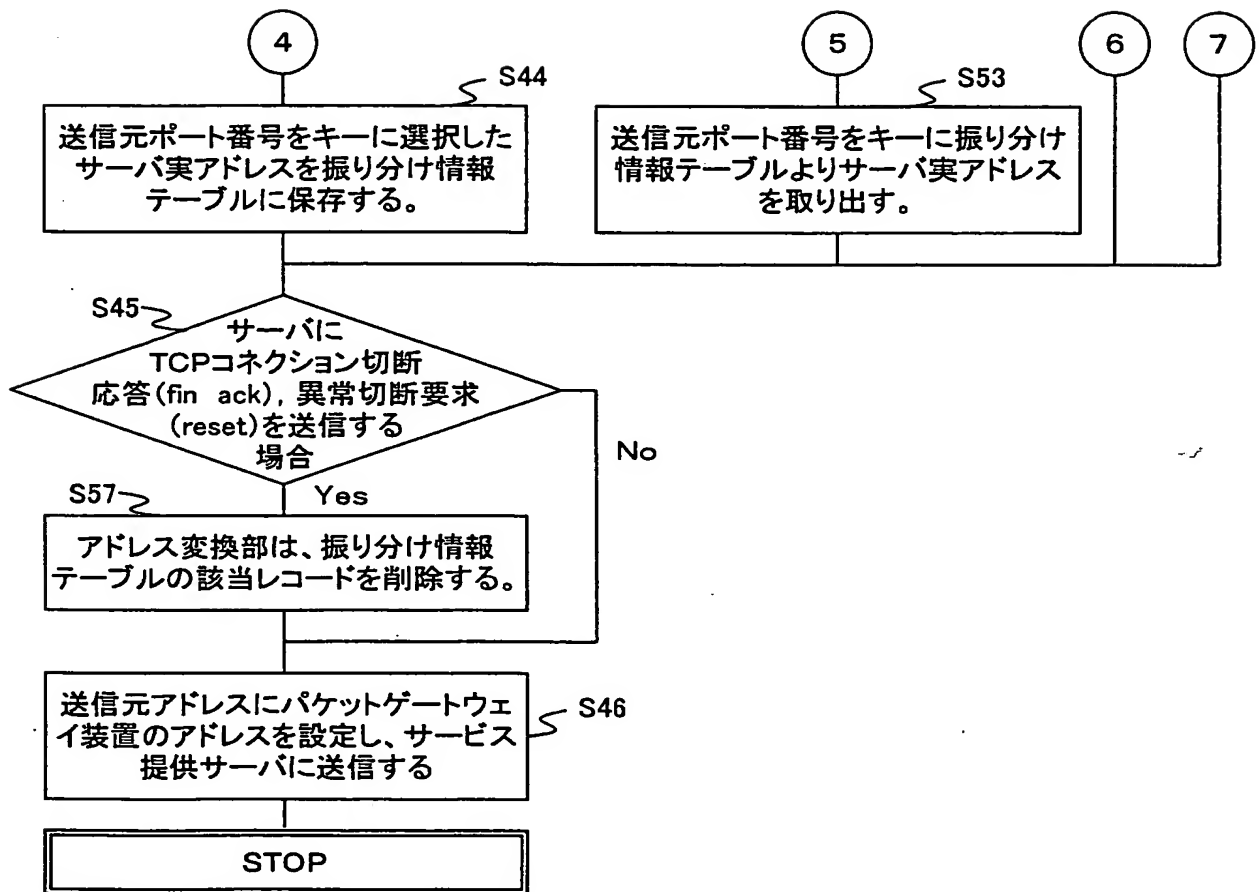


図19

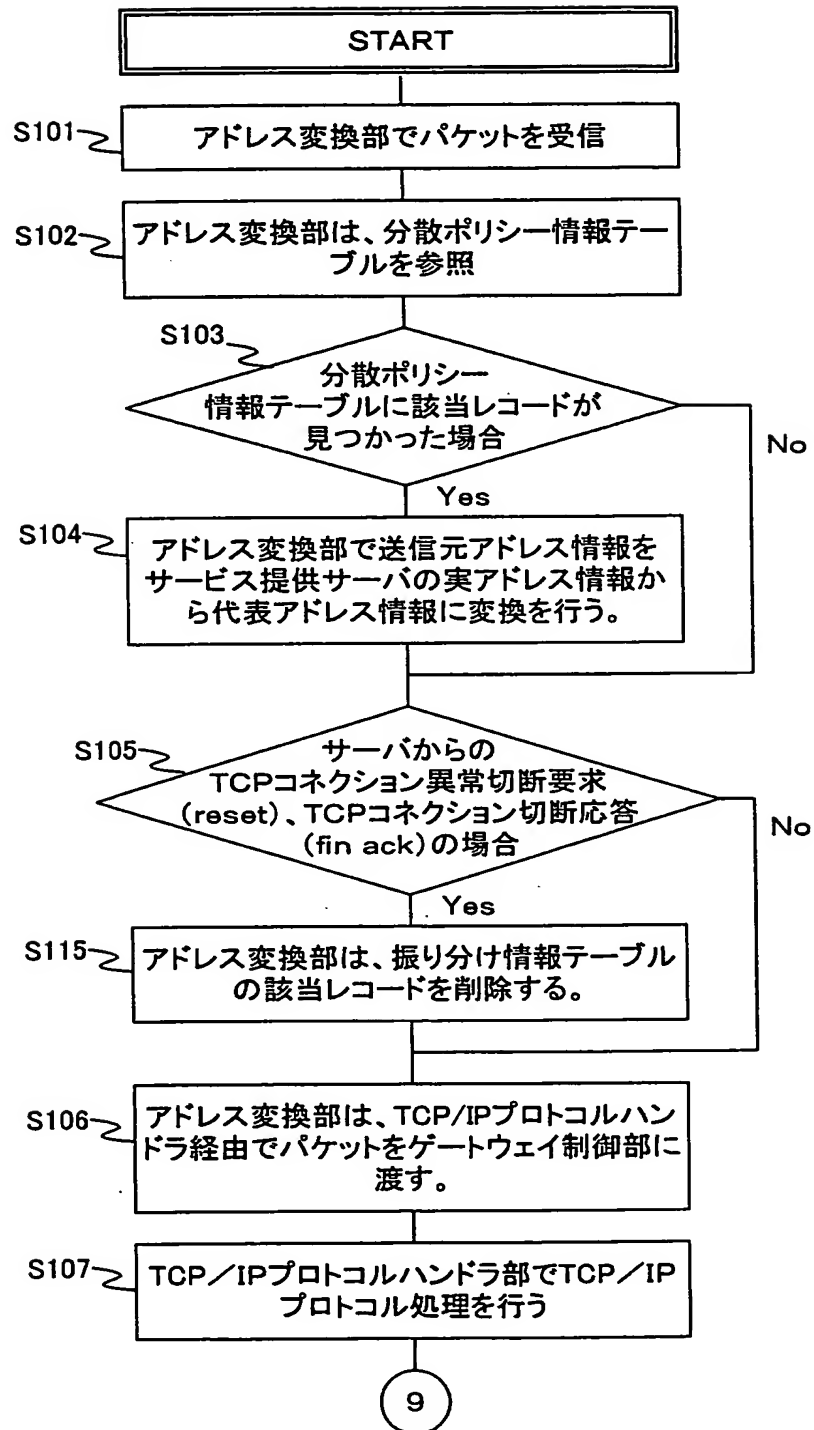


図20

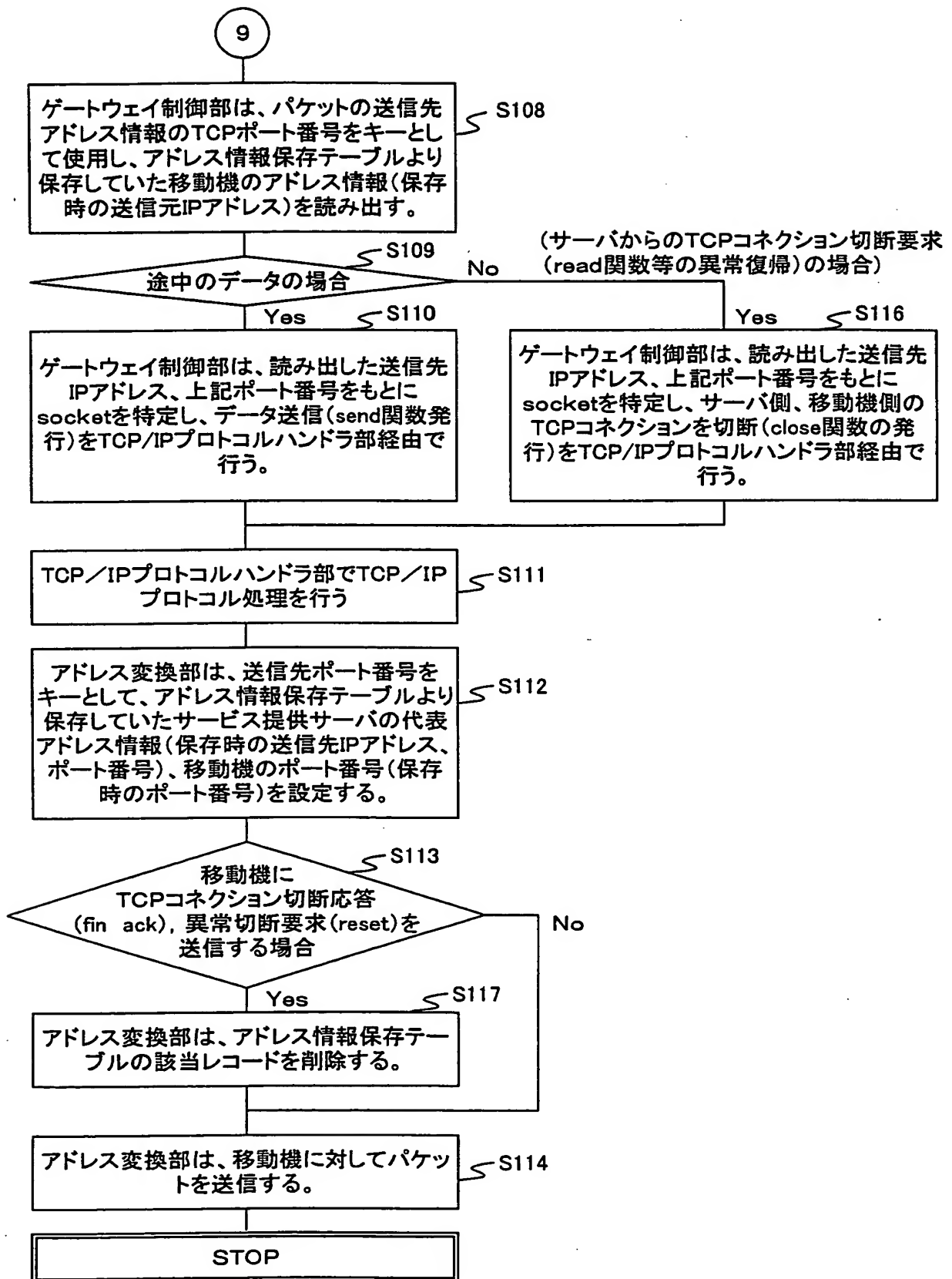


図21



図 2 2

キー情報	保存アドレス情報			
	送信元IPアドレス	送信元ポート番号	送信先IPアドレス	送信先ポート番号
1	10. 32. 0. 1	8081	10. 33. 0. 1	8080
2	10. 32. 0. 2	8081	10. 33. 0. 2	8080
3	10. 32. 0. 3	8081	10. 33. 0. 3	8080
4	10. 32. 0. 4	8081	10. 33. 0. 4	8080

図 2-3

サービス種別	サービス代表IP アドレス	実サーバ数	実サーバ1P アドレス	サーバ状態	実サーバ2P アドレス	サーバ状態
WAP	10. 33. 0. 1	2	10. 33. 1. 10	正常	10. 33. 1. 11	正常
メール	10. 33. 0. 2	2	10. 33. 1. 20	正常	10. 33. 1. 21	正常
チャット	10. 33. 0. 3	2	10. 33. 1. 30	正常	10. 33. 1. 31	正常
外部接続	10. 33. 0. 4	2	10. 33. 1. 40	正常	10. 33. 1. 41	正常

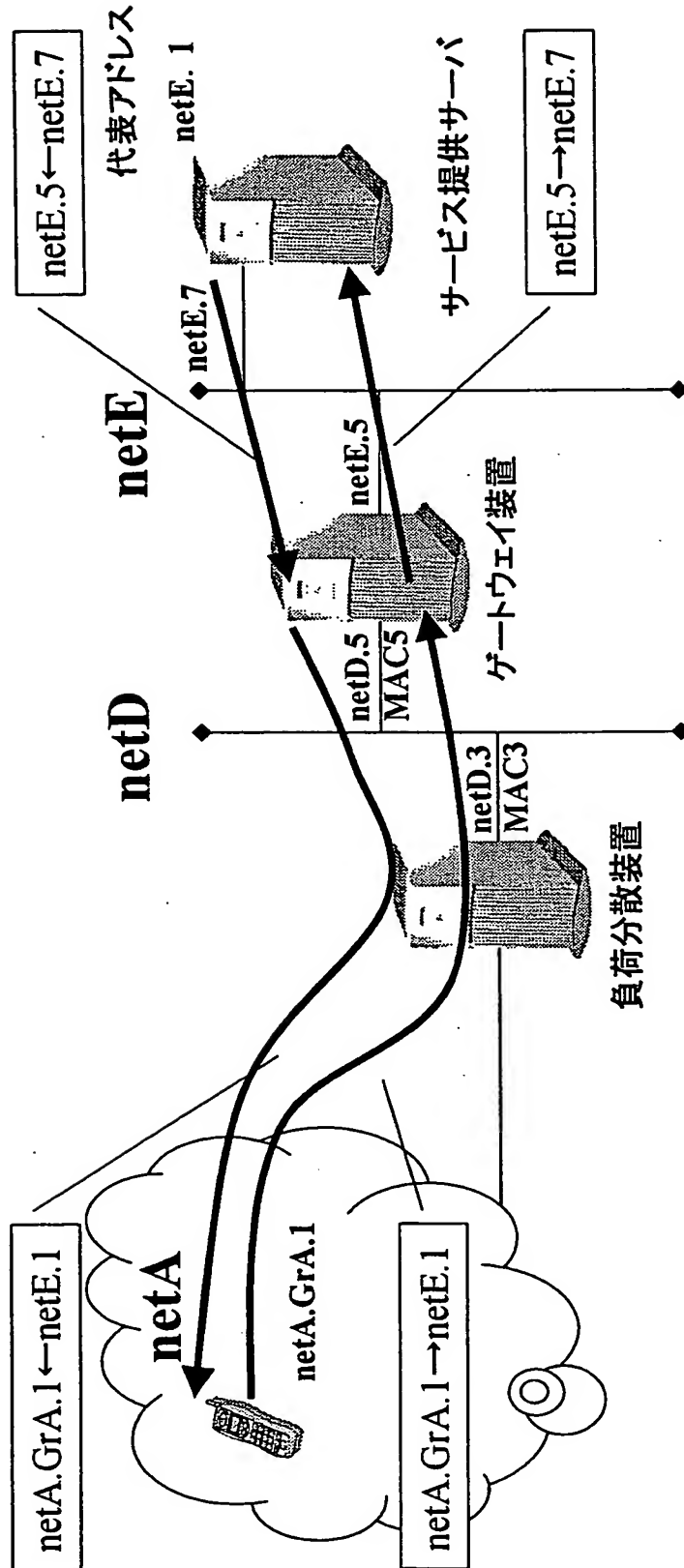
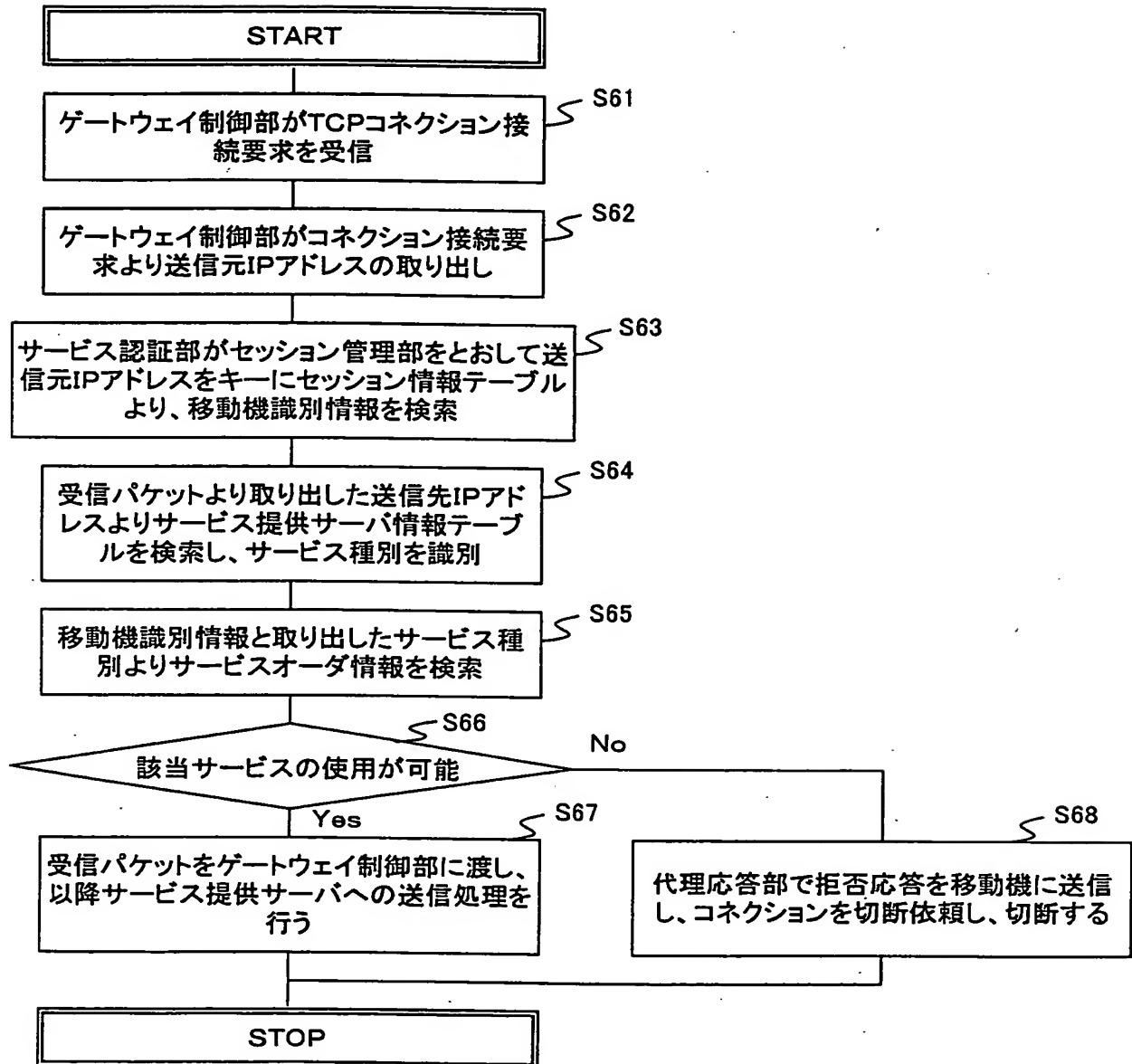


図 24



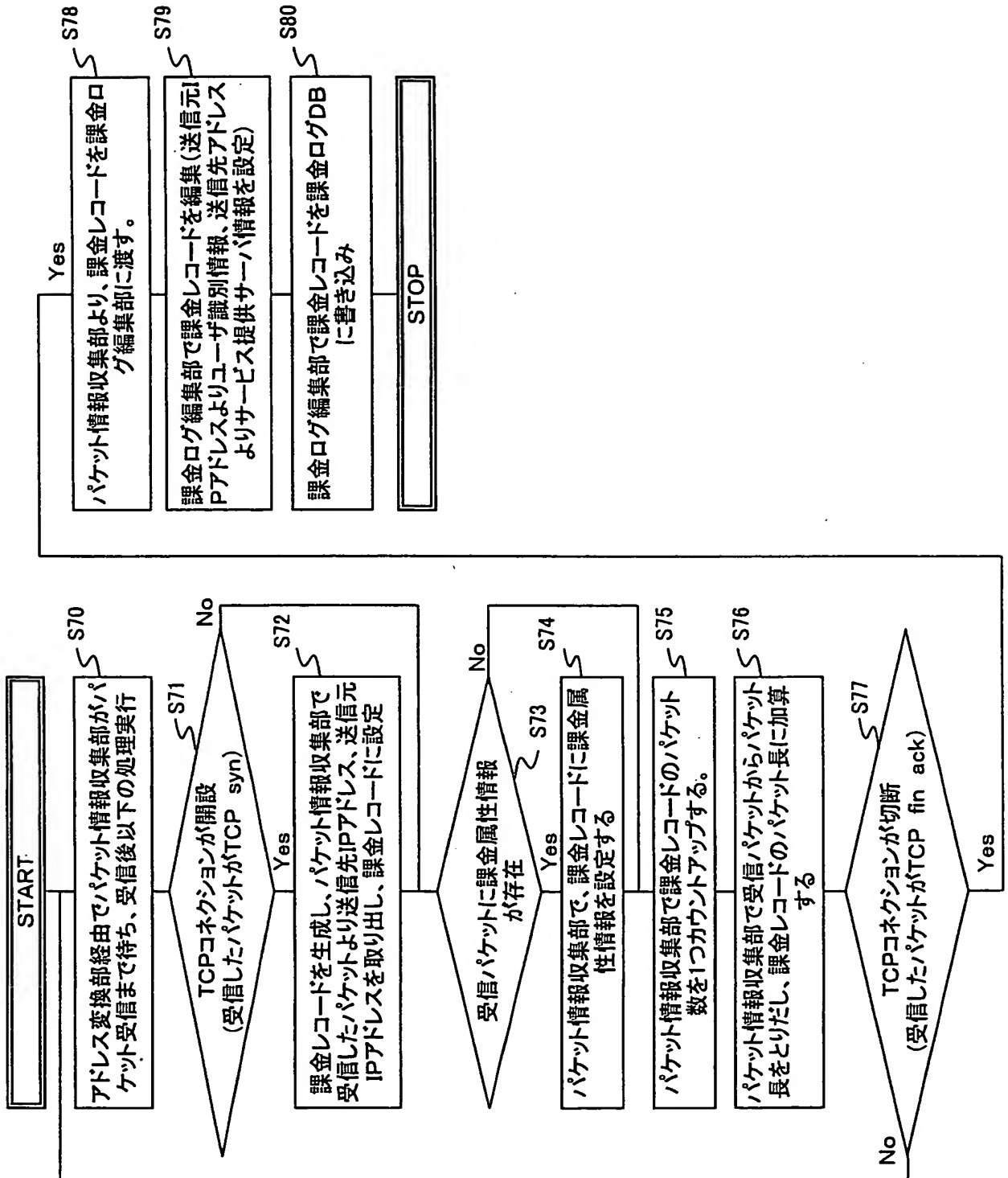
BEST AVAILABLE COPY

図25

移動機識別情報	サービスオーダー情報			
	WAP	メール	チャット	外部接続
F50200001	OK	OK	OK	NG
F50200002	OK	OK	OK	NG
F50200003	OK	OK	OK	NG
F50200004	OK	OK	OK	OK

サービス提供サーバ情報	
サービス種別	サービス代表IP アドレス
WAP	10. 33. 0. 1
メール	10. 33. 0. 2
チャット	10. 33. 0. 3
外部接続	10. 33. 0. 4

図 2 7



29/44

移動機識別情報	サービス提供サーバ情報		課金属性情報		課金情報	
	サービス種別	サービス代表IPアドレス	代行課金	接続サーバURL	パケット数	合計 パケット長
F50200001	WAP	10.33.0.1	—	—	5	500
F50200002	メール	10.33.0.2	—	—	6	600
F50200003	チャット	10.33.0.3	—	—	7	700
F50200004	外部接続	10.33.0.4	YES	WWW.Hoo.com	3	300

図 29



移動機識別情報	サービス提供サーバ情報		課金属性情報		課金情報	
	サービス種別	サービス代表IP アドレス	代行課金	接続サーバ URL	パケット数	合計 パケット長
F50200001	WAP	10. 33. 0. 1	-	-	5	500
F50200002	メール	10. 33. 0. 2	-	-	6	600
F50200003	チャット	10. 33. 0. 3	-	-	7	700
F50200004	外部接続	10. 33. 0. 4	YES	www. Hoo.o om	3	300

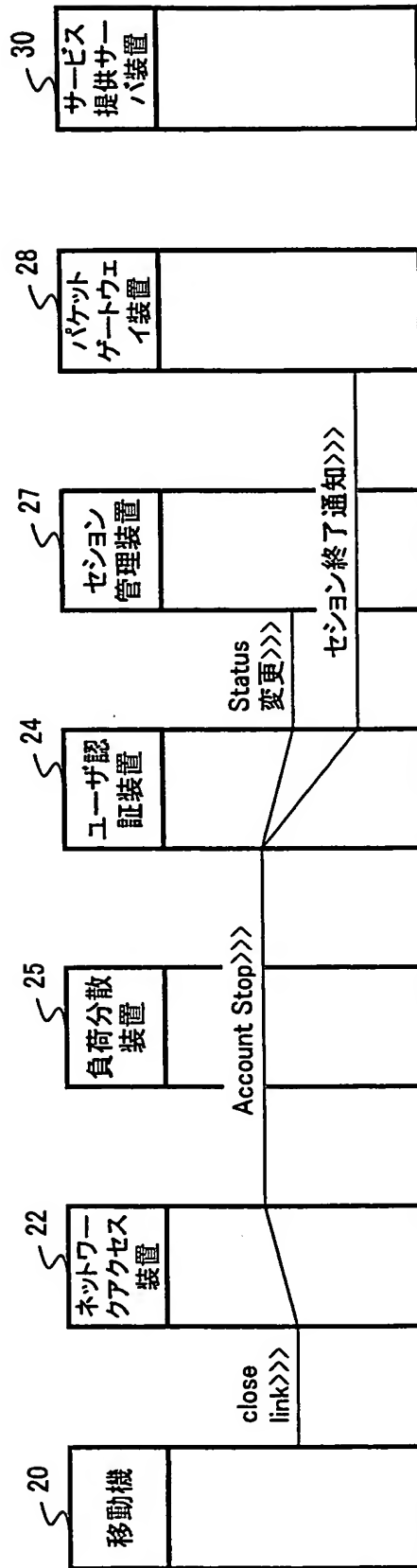


図30

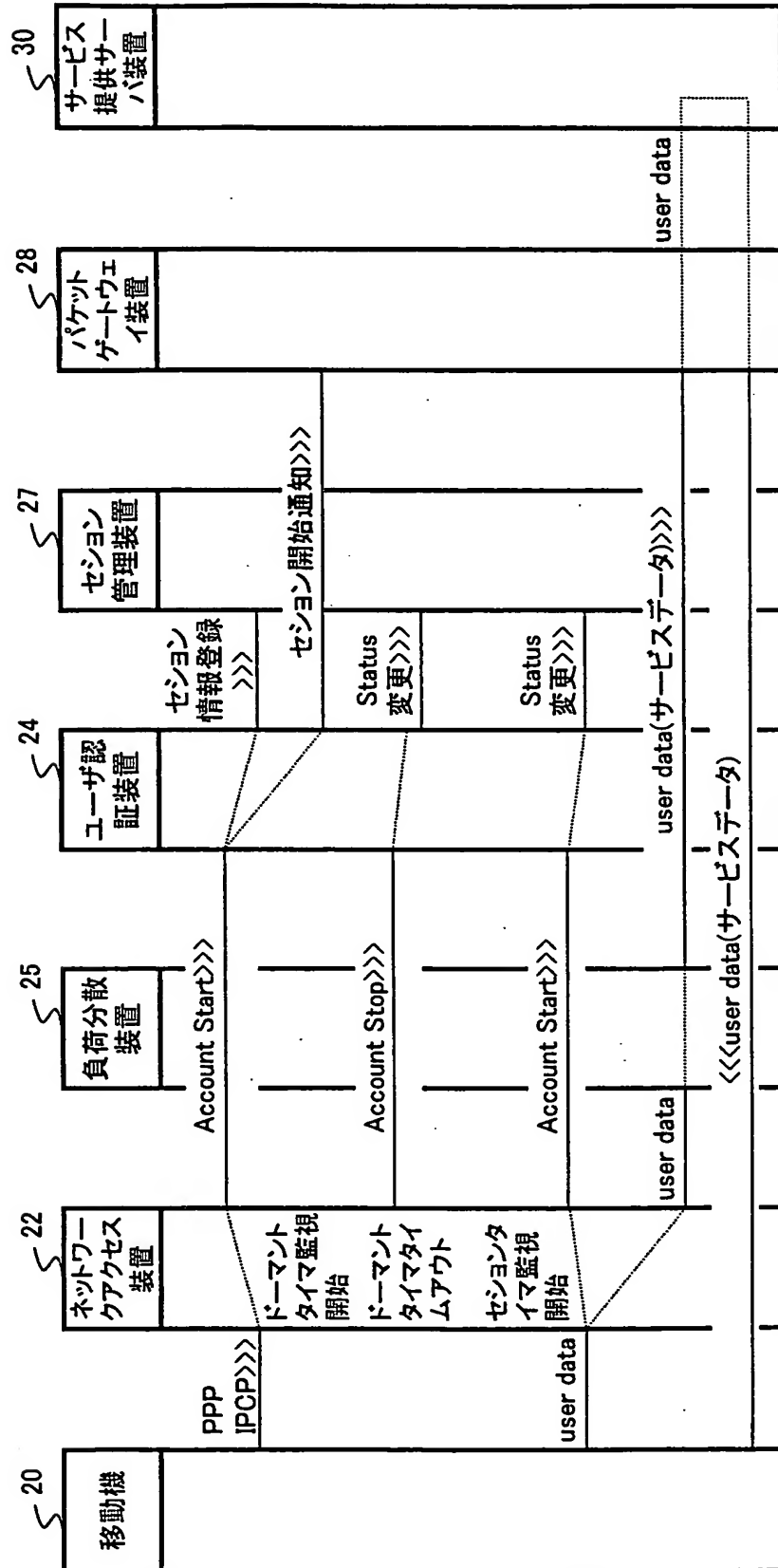


図31

ユーザーセッション 識別子	プロトコル識別	保存アドレス情報				
		送信元 IPアドレス	送信元ポート 番号	送信元 IPアドレス	送信元ポート 番号	実サーバ IPアドレス
81	TCP	10.32.0.1	81	10.33.0.1	80	10.33.1.10
81	TCP	10.32.0.1	81	10.33.0.2	80	10.33.1.20
82	TCP	10.32.0.2	82	10.33.0.2	80	10.33.1.20
83	UDP	10.32.0.3	83	10.33.0.3	80	10.33.1.30
84	TCP	10.32.0.4	84	10.33.0.4	80	10.33.1.40

33/44

ユーザセッションの タイプ	アドレス情報保存 テーブルのレコー ド生成時	アドレス情報保存 テーブルのレコー ドの送信先アドレ ス情報設定時	アドレス情報保存 テーブルのレコー ドの送信先アドレ ス情報クリア時	アドレス情報保存 テーブルのレコー ド削除時
ログイン単位	ユーザ認証装置よ り「セッション開始」 が通知時	(1) 移動機より上 りパケット受信 時、送信先アドレ ス情報未設定の場 合 (2) 送信先アドレ ス情報が受信パケ ットと相違する場 合（レコード追加）	—	ユーザ認証装置よ り「セッション終了」 が通知時
サービス単位	ユーザ認証装置よ り「セッション開始」 が通知時	(1) 移動機より上 りパケット受信 時、送信先アドレ ス情報が未設定の 場合 (2) 送信先アドレ ス情報が受信パケ ットと相違する場 合	—	ユーザ認証装置よ り「セッション終了」 が通知時
パケット単位（U DPの場合）	ユーザ認証装置よ り「セッション開始」 が通知時	移動機より上りパ ケット受信時	移動機に下りパケ ット送信時	ユーザ認証装置よ り「セッション終了」 が通知時
コネクション単位 （TCPの場合）	ユーザ認証装置よ り「セッション開始」 が通知時	移動機よりコネク ション確立要求 （TCP syn パケット）受信時	移動機にコネクシ ョン切断応答（f in ackパケ ット）送信時	ユーザ認証装置よ り「セッション終了」 が通知時

図33

ユーザセッションの タイプ	アドレス情報保存 テーブルのレコー ド生成時	アドレス情報保存 テーブルのレコー ドの送信先アドレ ス情報設定時	アドレス情報保存 テーブルのレコー ドの送信先アドレ ス情報クリア時	アドレス情報保存 テーブルのレコー ド削除時
ログイン単位	ユーザ認証装置よ り「セッション開始」 が通知時	(1) 移動機より上 りパケット受信 時、送信先アドレ ス情報未設定の場 合 (2) 送信先アドレ ス情報が受信パケ ットと相違する場 合（レコード追加）	—	ユーザ認証装置よ り「セッション終了」 が通知時
サービス単位	ユーザ認証装置よ り「セッション開始」 が通知時	(1) 移動機より上 りパケット受信 時、送信先アドレ ス情報が未設定の 場合 (2) 送信先アドレ ス情報が受信パケ ットと相違する場 合	—	ユーザ認証装置よ り「セッション終了」 が通知時
パケット単位（U DPの場合）	ユーザ認証装置よ り「セッション開始」 が通知時	移動機より上りパ ケット受信時	移動機に下りパケ ット送信時	ユーザ認証装置よ り「セッション終了」 が通知時
コネクション単位 （TCPの場合）	ユーザ認証装置よ り「セッション開始」 が通知時	移動機よりコネク ション確立要求 （TCP syn パケット）受信時	移動機にコネクシ ョン切断応答（f in ackパケ ット）送信時	ユーザ認証装置よ り「セッション終了」 が通知時

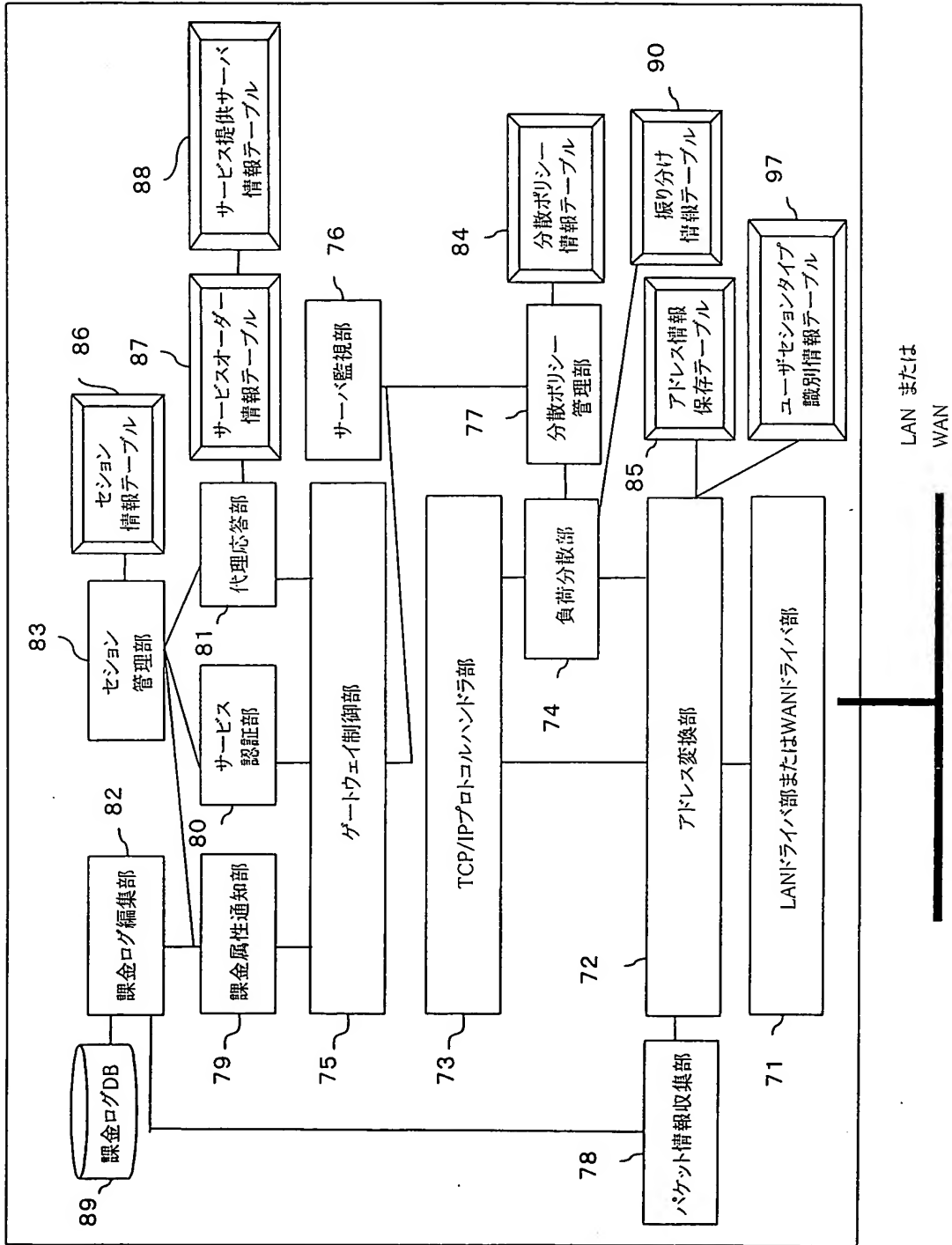


図34

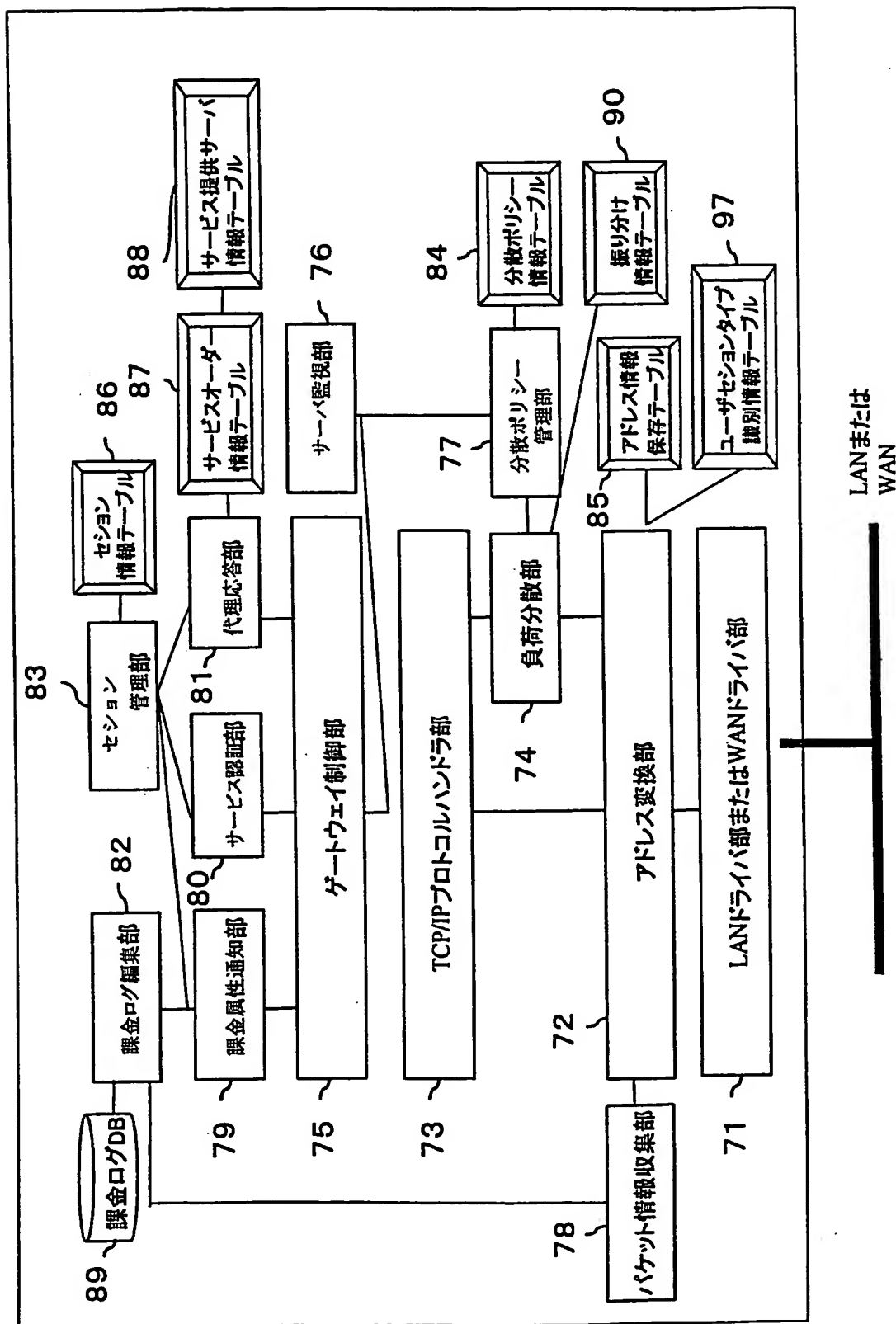


図34



プロトコル種別	サービス代表 IPアドレス	送信先 ポート番号	ユーザセッション タイプ
TCP	10.33.0.1	80	サーバースession
TCP	10.33.0.2	80	パケットsession
TCP	10.33.0.3	80	コネクションsession
UDP	10.33.0.4	80	ログインsession

図 35

36/44

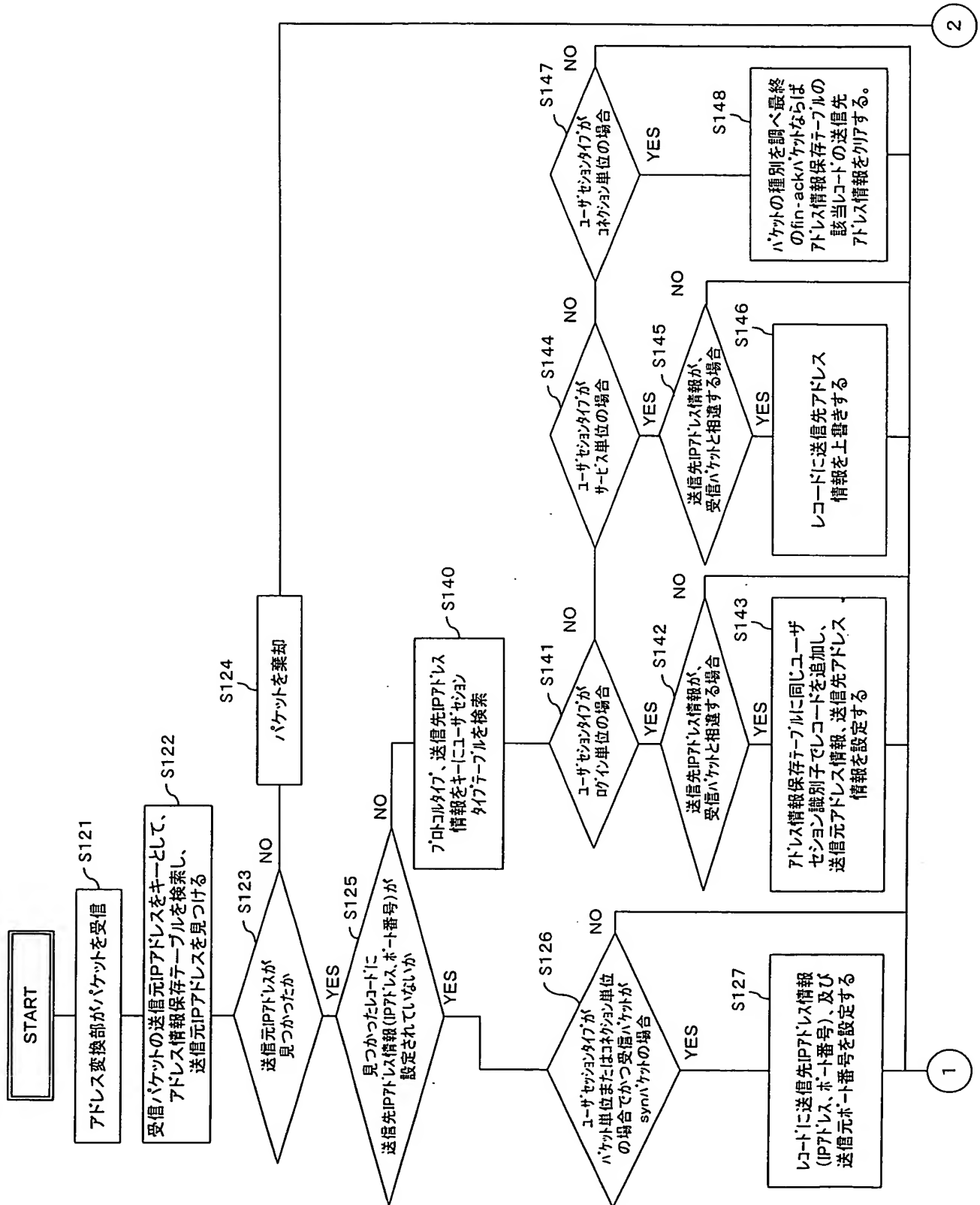
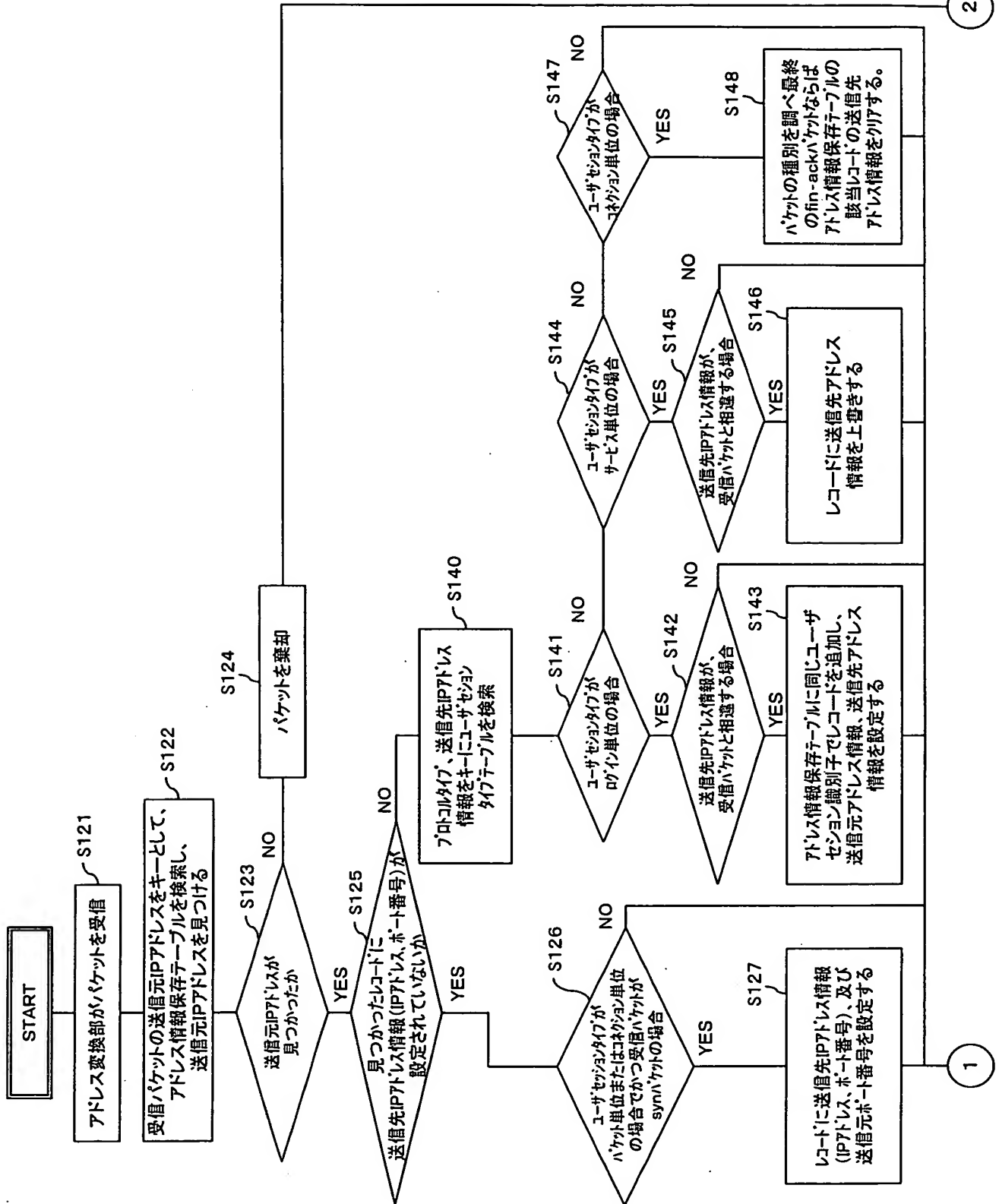


図36



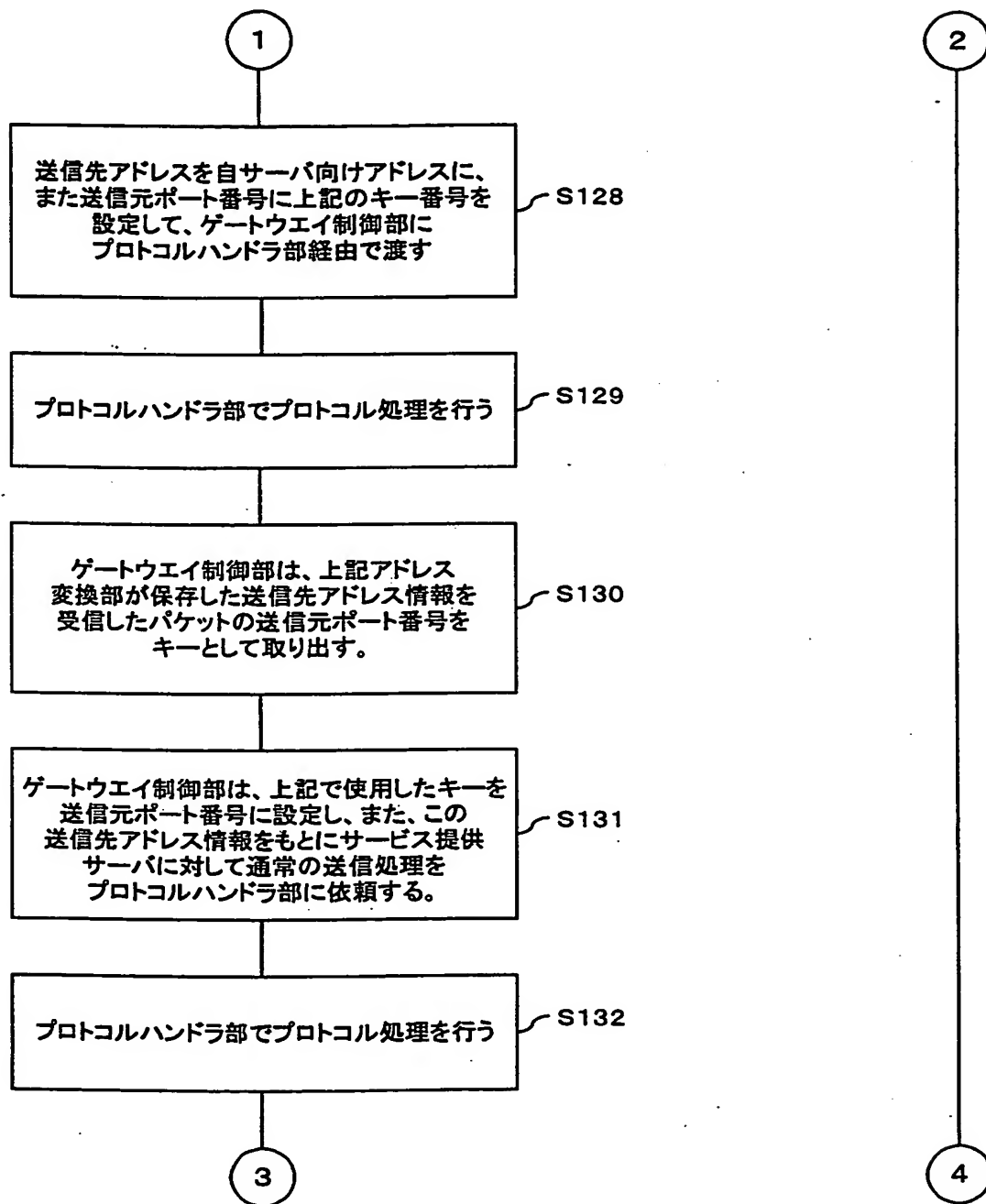


図37

38/44

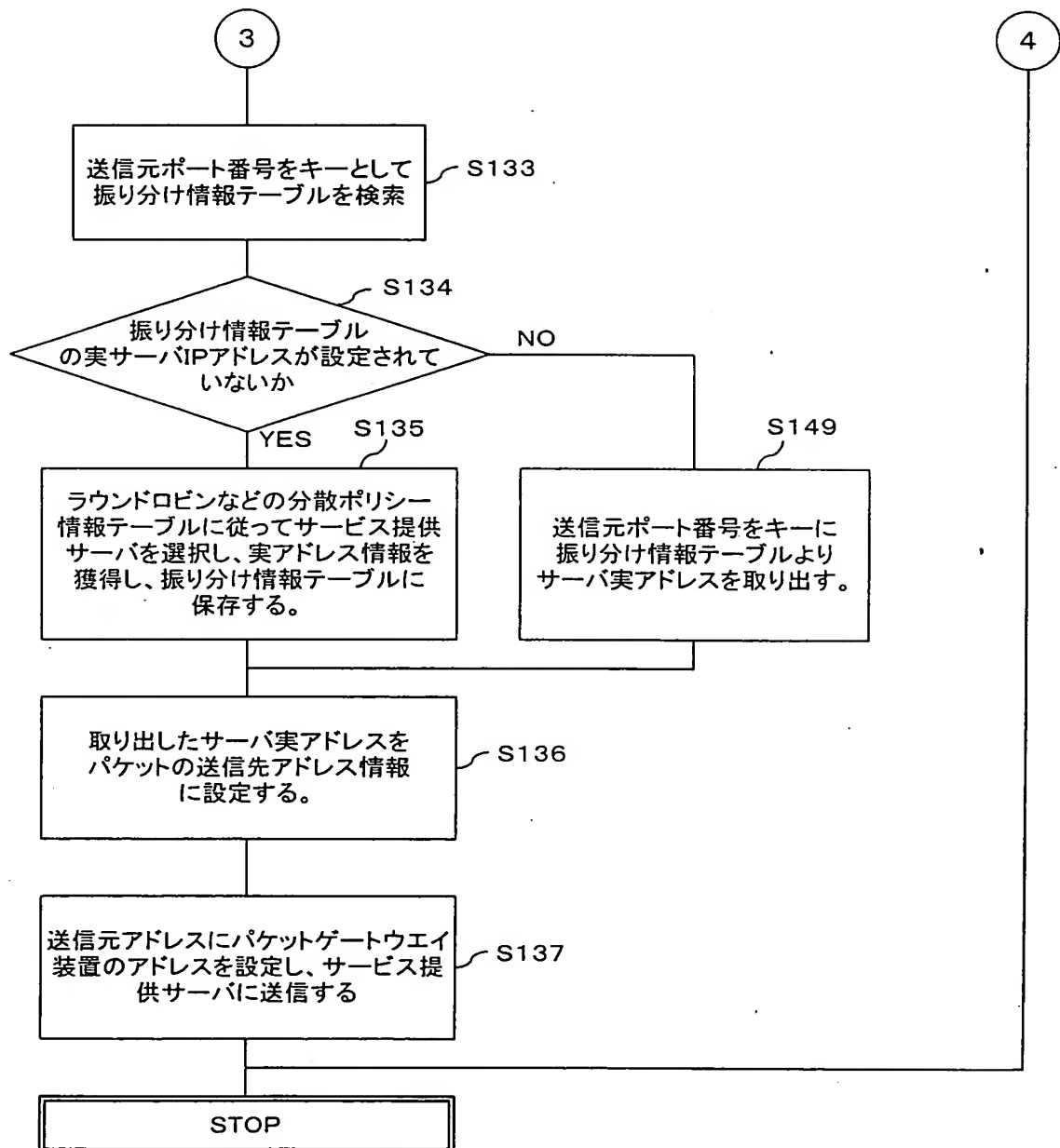


図38

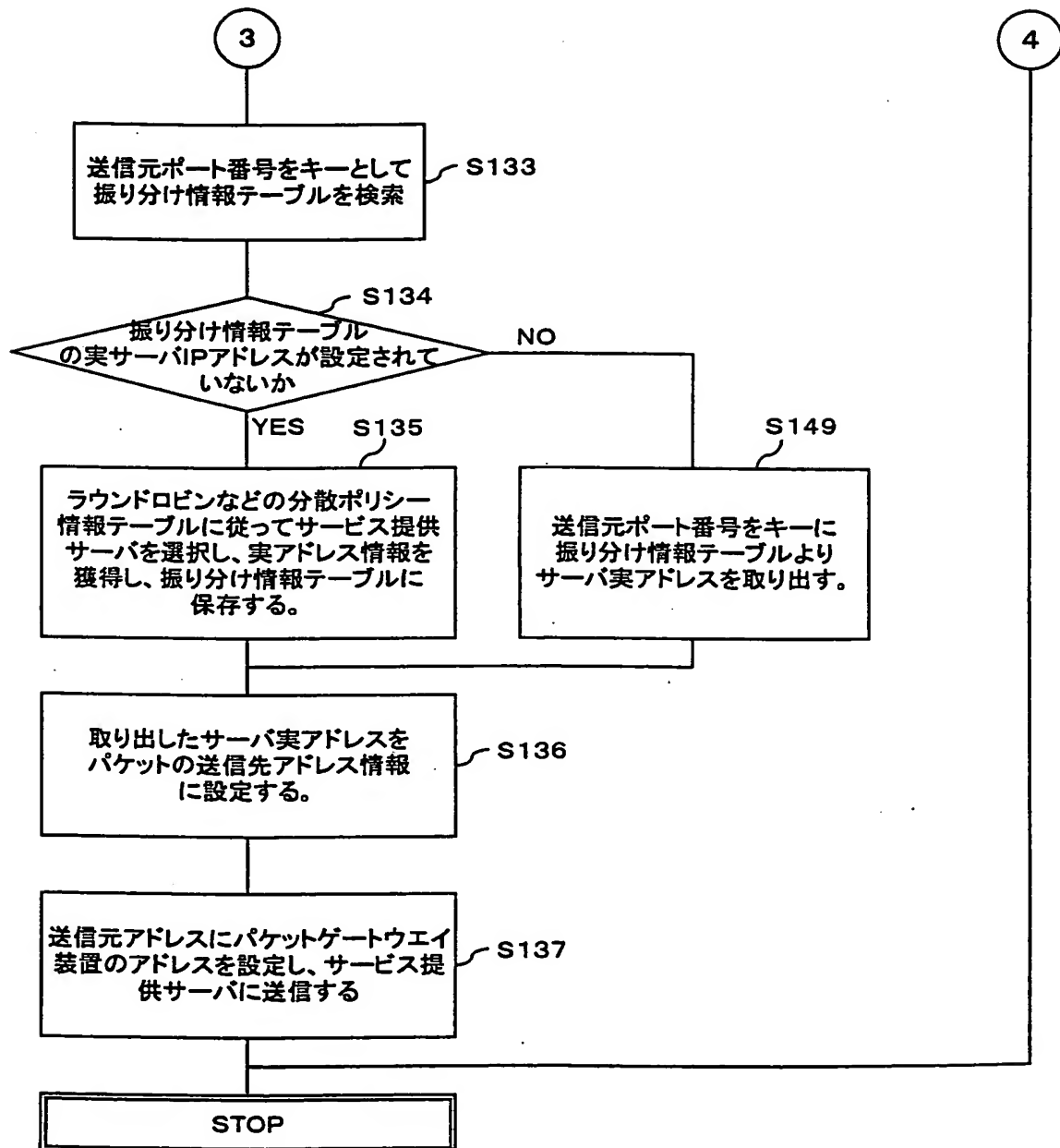


図38

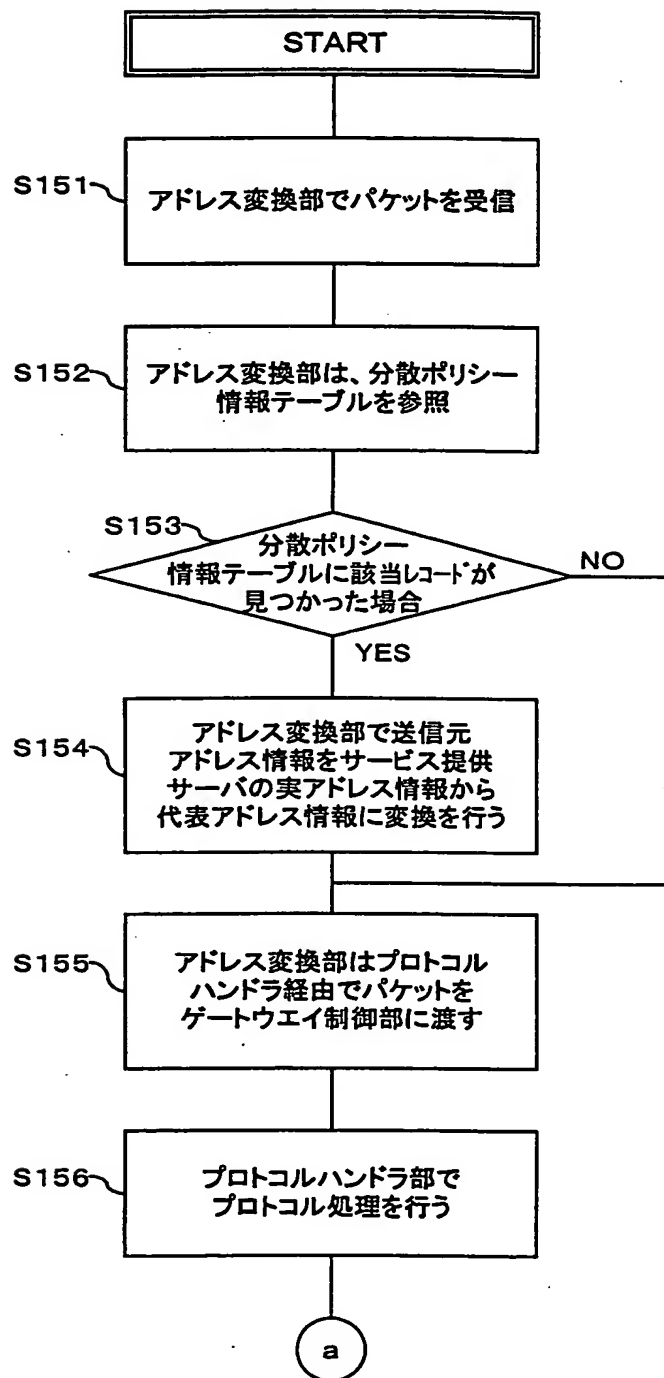
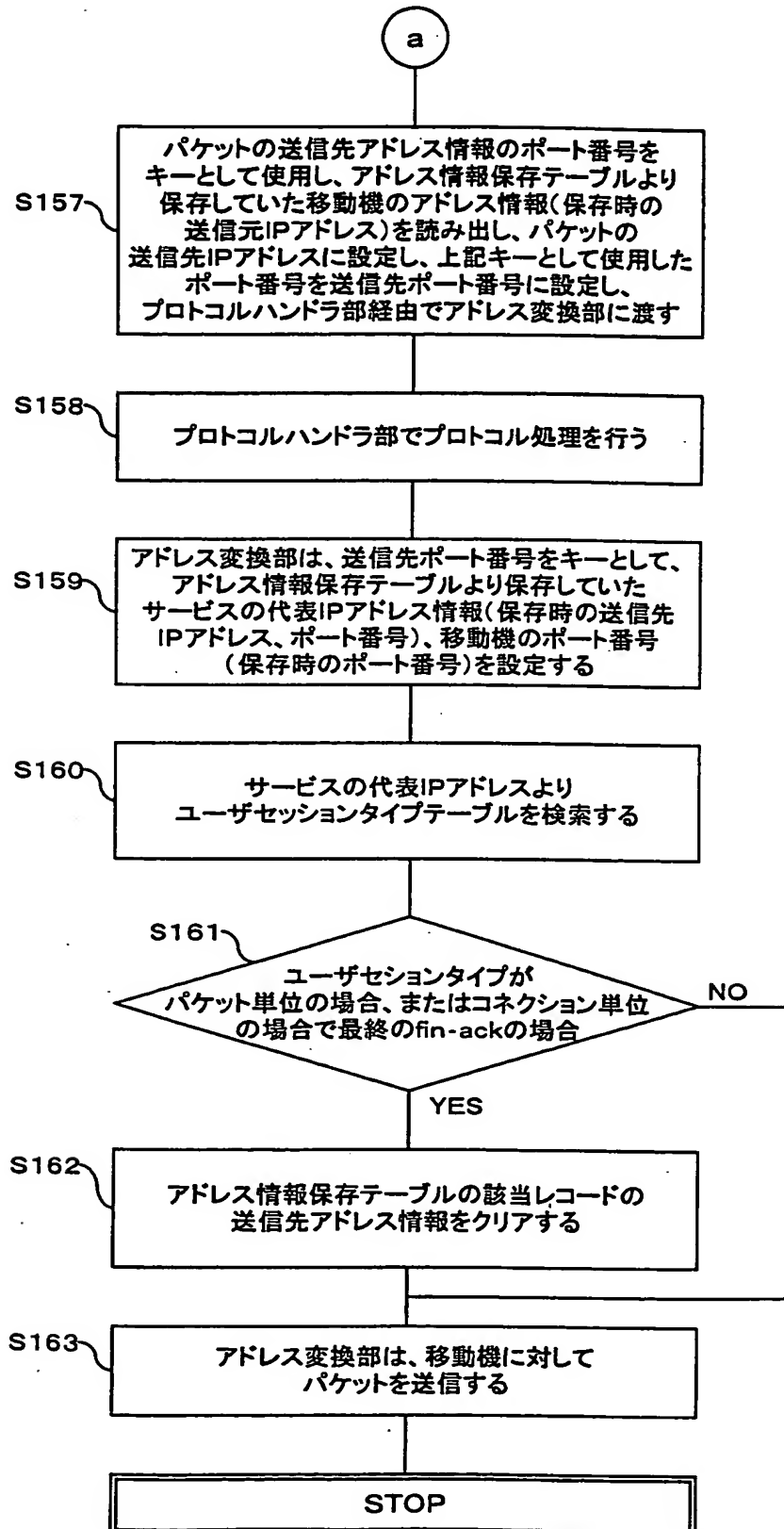
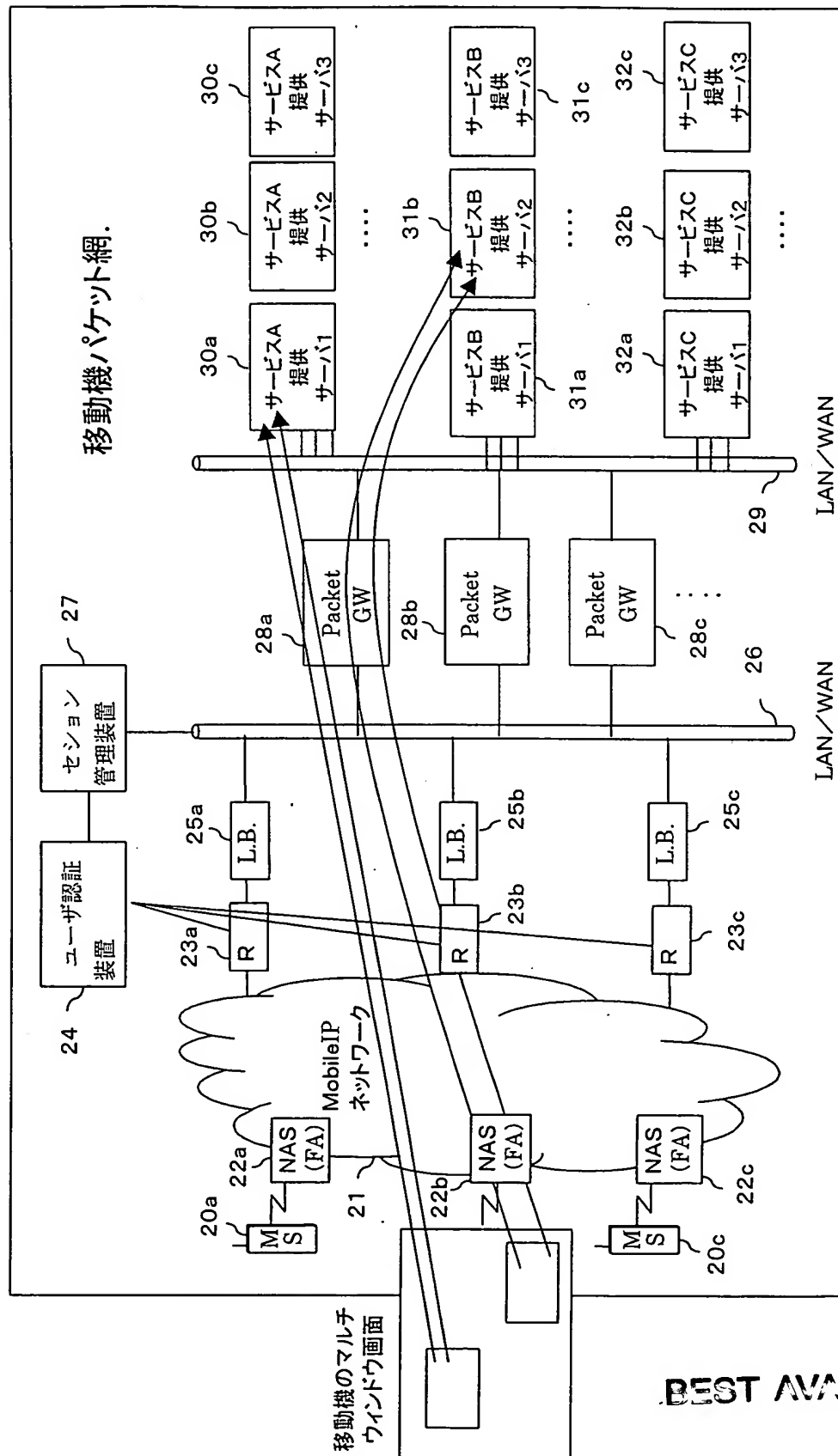


図39







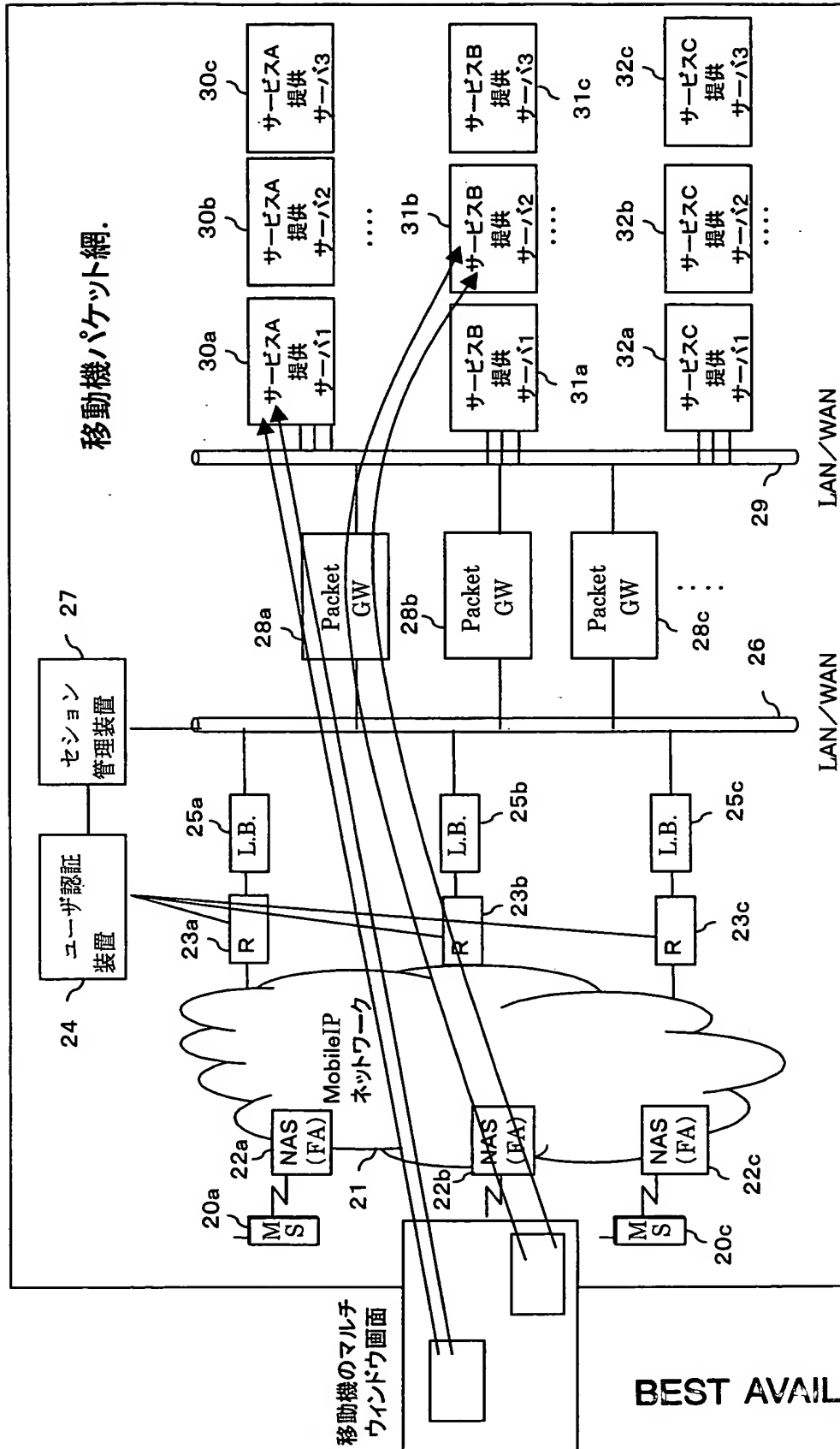


図41

BEST AVAILABLE COPY

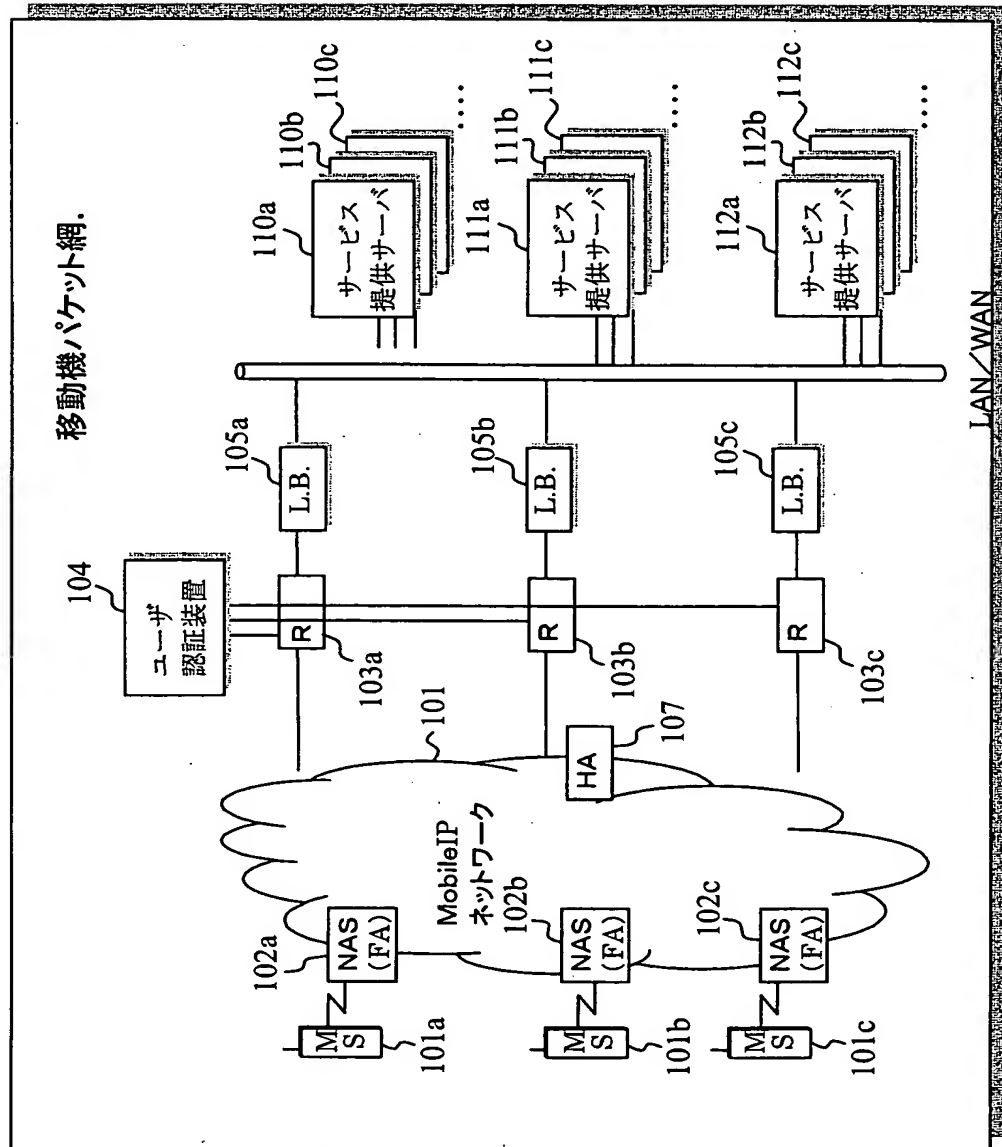


図42

43/44

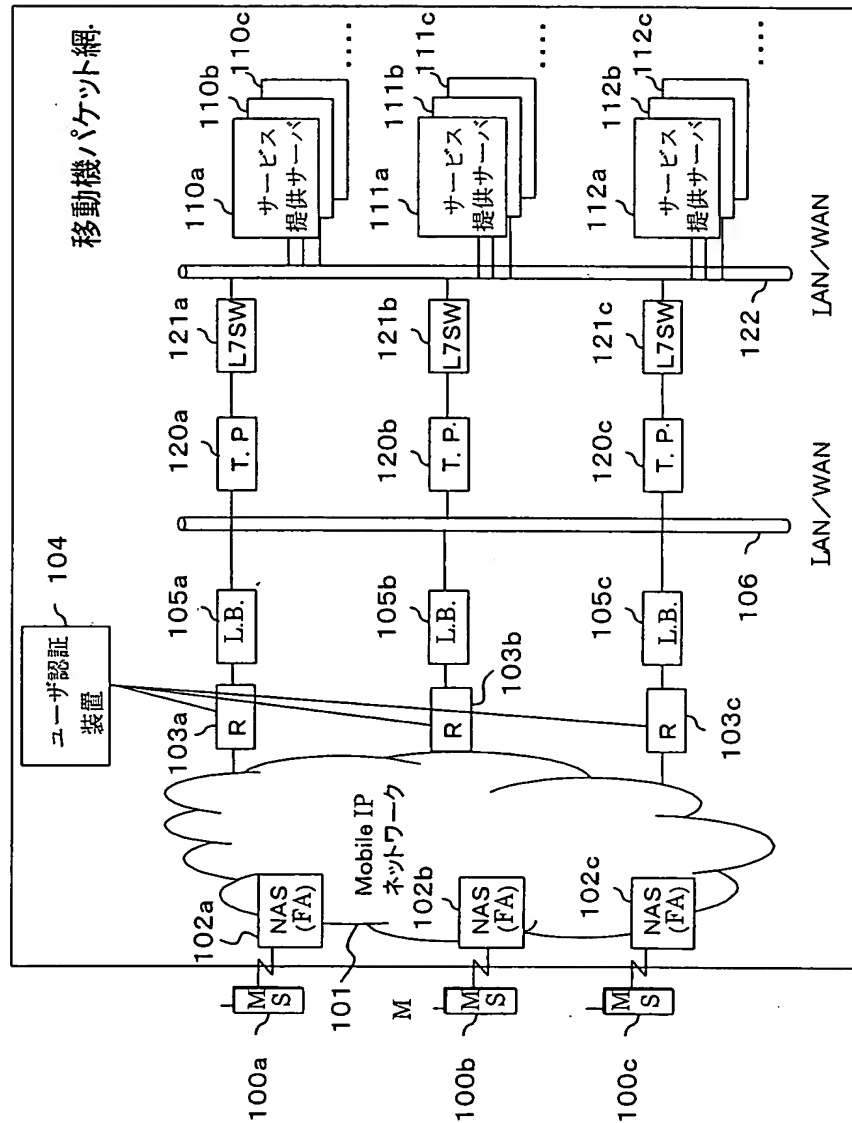


図43

BEST AVAILABLE COPY

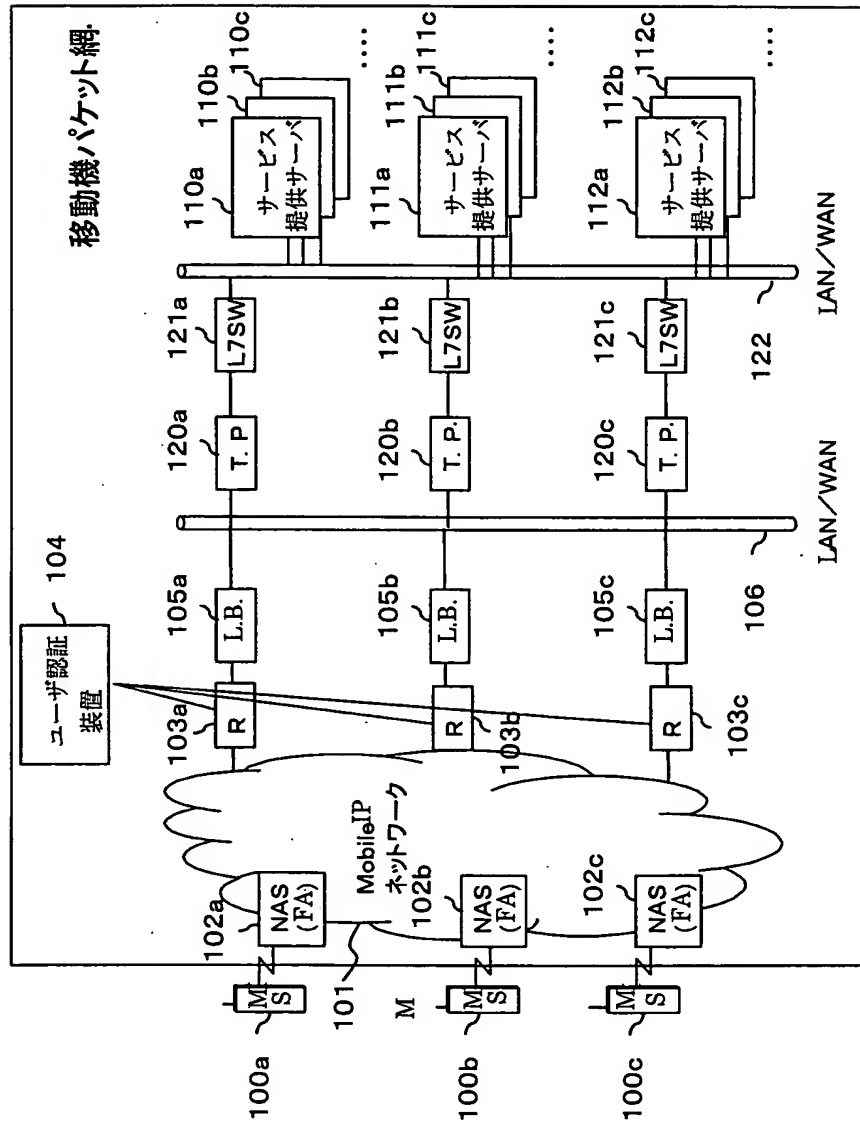


図43

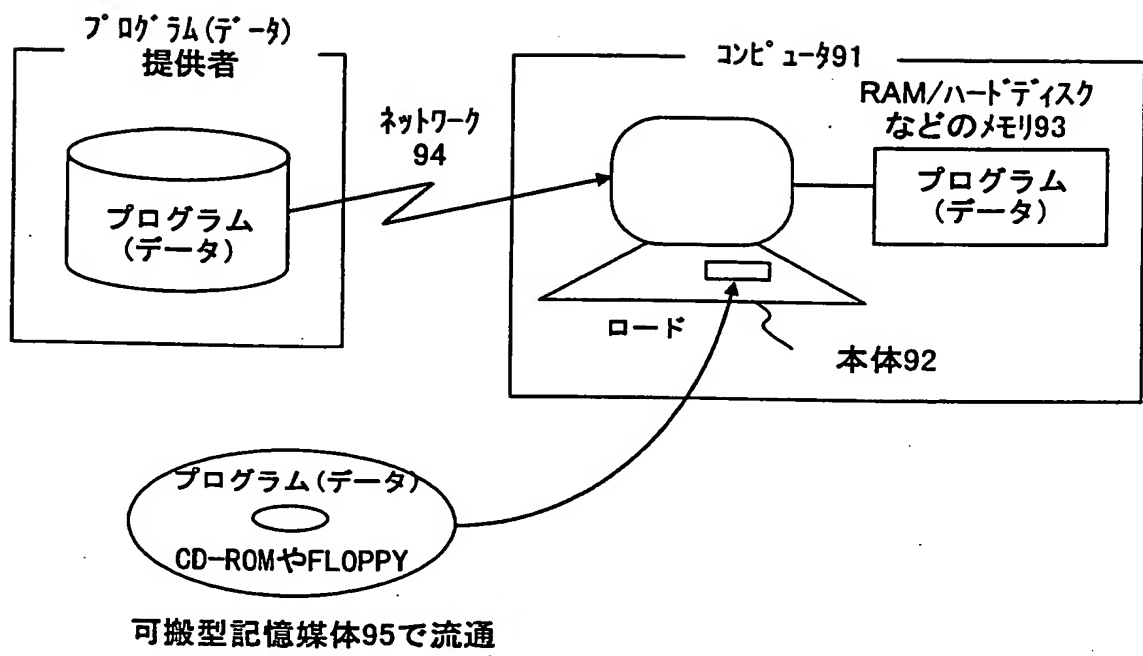


図44